

군 발생 폐기물의 환경 친화적 관리방안 연구

2002.12

이 희 선

구 현 정

김 두 일



한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

KEI/2002/RE-05

연구보고서

군 발생 폐기물의 환경 친화적 관리방안 연구

2002.12

이 희 선

구 현 정

김 두 일



한국환경정책·평가연구원

서 언

환경관리의 측면에서 볼 때, 군부대는 특성상 부적정 처리의 가능성이 높고, 부대이전 시도 다량의 폐기물이 부적정 처리될 수 있으며, 일부 폐기물 처리업자들이 군부대로 불법 매립할 가능성도 높다. 또한 생활폐기물의 매립 시 지정폐기물의 혼합매립 가능성이 있으며, 신호탄 등의 군용물자 및 훈련용 의약품 등의 지정폐기물의 부적정 처리로 인해 환경오염이 발생될 수 있다.

이러한 이유로 인해 외부에서 군을 보는 시각은 자료의 공개나 자료에 대한 접근이 어려워 투명한 관리에 대체적으로 부정적이다. 그러나, 군은 특성 상 일사분란한 명령체계를 가지고 있어 지휘관뿐만 아니라 일반 병사에 이르기까지 군이 미치는 환경오염의 심각성을 깨닫고 환경친화적으로 관리해 간다면 큰 성과를 기대할 수 있다.

본 연구는 이와 같은 특성에 초점을 맞추어 군 폐기물의 관리실태를 조사·분석하여 군 발생 폐기물의 비효율적인 관리체계를 환경친화적이며 효율적인 관리체제로 전환시키기 위한 여러 가지 방안을 제시하였다.

1) 군 폐기물의 분류와 통계를 정확히 하고, 2) 관련 지자체와 협의하여 종량제 봉투를 사용하지 않고 각 부대별로 진개차를 이용하여 수거한 후 각 지자체로 직접 운반하여 처리하도록 하며, 3) 쓰레기 실명제의 조기정착을 유도하여 재활용품을 철저히 분리수거하여 예산을 절약하며, 4) 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」의 내용을 통일시키고, 5) 처리가 곤란한 폐기물은 현재 가능한 처리방법으로 적정처리를 하도록 하며, 6) 기본적인 방지시설만을 설치한 중소형 소각시설은 단계적으로 폐쇄하고 군지사에 중대형 소각시설을 시설하여 환경적으로 안전하게 처리하도록 하여야 하며, 7) 매몰폐기물은 단계적으로 처리하도록 계획을 세워야 하며, 8) 재활용을 촉진시키고 환경친화적인 제품의 사용확대를 위해서는 군지사에 재활용 시설을 설치 운영하도록 하는 것이다.

본 연구에서 제시한 여러 정책방향 및 추진전략은 실제로 많은 관련 부대를 방문하

여 관련자와의 면담 및 현장조사를 통하여 얻은 자료를 바탕으로 분석하여 도출된 것으로 보다 현실적인 대안이 되어 군 폐기물의 환경친화적이며 효율적인 관리체계를 마련하는 데 다소나마 기여가 되었으면 하는 바램이다.

본 연구를 수행한 이희선 박사 그리고 자료정리 및 편집을 맡아준 구현정 연구원의 노고를 치하한다. 또한, 바쁘신 와중에도 불구하고 본 연구에 대해 검토와 조언을 해주신 환경부 이성환 과장, 육군사관학교 김두일 교수, 국방연구원 최광표 박사, 국방부 김용남 과장과 이용복 중령, 한림대학교 김승도 교수, 그리고 본원의 박용하 박사, 전인수 박사, 방상원 박사와 김광임 연구부장의 노고에 감사한다. 또한 본 연구가 원활히 수행될 수 있도록 현장조사 및 자료 수집을 위해 협조를 아끼지 않은 국방부 환경과와 방문사단의 환경담당 관계자들에게 감사를 표한다. 그리고 감수를 맡아 수고한 김미정 박사, 방상원 박사의 수고도 치하한다. 끝으로 본 연구의 내용은 연구자 개인의 견해로서 본 연구원의 공식적인 입장과는 다를 수 있음을 밝혀 둔다.

2002年 12月

韓國環境政策・評價研究院

院長 尹 瑞 成

국 문 요 약

□ 연구목적 및 범위

- 환경관리의 측면에서 볼 때, 군은 자료의 공개나 자료에 대한 접근이 어려워 투명한 관리에 대해 대체적으로 부정적인 시각을 가지고 있으나, 일사분란한 명령체계를 가지고 있어 군이 미치는 환경오염의 심각성을 깨닫고 환경친화적으로 관리해 간다면 큰 성과를 기대할 수 있음
- 이에 본 연구는 현재의 군 발생 폐기물의 불법매립, 부적정 처리 및 비효율적인 관리체계를 환경친화적이며 효율적인 관리체제로 전환시키고자 관리 및 제도적인 측면에서 개선방안을 제시하고자 함
- 본 연구는 병력도 많고 상대적으로 민원이 많이 발생하는 육군을 중심으로 수행하였으며, internet 및 기존에 발표된 문헌 그리고 국방부와 육군의 가용자료를 바탕으로 현황을 파악하고자 했으며, 이를 바탕으로 14개 사단과 3개 군지사를 선정하여 현장방문을 통해 각 지역별로 부대의 관리실태와 애로점을 파악하였음

□ 군 폐기물 발생 및 처리 현황

- 군 발생 폐기물의 특성은 생활폐기물과 지정폐기물로 분류될 수 있는 폐기물이 발생되지만, 현재의 분류체제로 분류하기가 어려운 폐기물도 발생
 - 생활폐기물과 지정폐기물은 발생량이 증감을 나타내는 반면 건설 폐기물은 급격히 증가
- 일반적으로 군 발생 폐기물의 처리방법은 재활용, 자체 소각 및 위탁처리 등의 방법

으로 처리

- 그러나 군부대에서 발생하는 폐기물은 종류별로 정확한 발생 및 처리 현황에 대한 기록관리가 이행되지 않고 있으며
- 폐기물처리 예산부족으로 간이 매립장과 간이 소각시설 설치·운영에 어려움을 겪고 있음
- 2001년 현재, 육·해·공군 전체에서 보유하고 있는 소각시설은 97개(현재 가동인 것), 음식물 쓰레기 처리 장비는 150개, 재활용 장비의 경우 캔 압축기가 986개, 폐 부동액 재생기가 191개, 파쇄기가 19개임
- 환경시설의 설치 중기계획은 소각시설의 경우 2001년 말까지 총 소요 168개소 중 214개소를 보유, 2005년까지 100% 설치완료 예정
- 폐기물처리 및 재활용 장비의 경우는 2001년말 총소요 2,063점 중 음식물쓰레기 처리장비, 부동액재생기, 폐기물 파쇄기, 캔 압축기 등을 65%인 1,346점을 확보하였으며, 2007년까지 총 613점을 확충해 나갈 계획
- 육군의 경우, 사단보유 소각시설은 50~99kg/hr 용량인 소형 소각시설을 주로 보유하고 있는데, 원심력 집진시설, 흡수시설 등의 기초적인 대기오염방지시설을 갖추고 있어 주변 환경의 오염 우려
- 경기북부의 각 지역별 군부대의 1인당 1일 쓰레기 발생량과 각 지역전체의 발생량을 전체적으로 비교해보면, 각각 0.65kg/day과 0.75kg/day 으로 군부대에서의 발생량이 적음
- 군부대보다는 일반 민가에서 재활용이 더욱더 활발하게 이루어지고 있음
- 자가처리가 전체의 1.23%, 위탁처리가 98.77%의 비율로 처리되고 있으며
- 위탁처리는 종량제봉투 사용, 농가사료 이용, 재활용수거업체의 수거, 군지사나 사단에 의한 수거에 의해서 이루어짐
- 생활폐기물은 대부분 종량제봉투를 이용하여 처리
- 음식물폐기물은 대부분 농가의 사료로 이용
- 재활용 폐기물은 재활용업체에 의해서 수거
- 기타 폐기물은 군지사나 사단 등에 의해서 대부분 수거하여 위탁처리

□ 군 폐기물 관리실태 파악 및 분석

- 군 특성에 따라 발생될 수 있는 폐기물을 종합하여
 - 일반폐기물과 지정폐기물로 분류하였으며
 - 일반폐기물은 가연성, 불연성, 재활용성 및 건설폐기물로 분류하였고
 - 지정폐기물은 액상, 고상 및 감염성으로 분류하였고
 - 분류가 어려워 기타로 분류하였던 폐기물을 일반 및 지정으로 분류 시도
- 발생량의 연도별 변화가 심하여 통계에 대한 불신이 높으며, 처리현황에 대한 신뢰도도 적어, 폐기물관리법에 기초한 분류체계를 갖추어 비교
- 보고되지 않은 직할대나 연대의 통계는 몇몇 연대에서 보고된 수치를 참고로 하여 비슷한 규모의 부대라면 같은 수치로 간주하는 방식으로 하여 사단 전체 통계를 작성
 - 일부 통계작성을 전혀 하지 않고 있는 사단도 있음
- 발생량 산정에 있어서 통일된 방법이 없고, 연대 이하의 부대에 관한 자료수집 방법에 대한 신빙성도 없으며, 무엇보다도 담당자의 폐기물에 대한 지식부족으로 인해 보고하고 있는 통계수치에 대한 확신을 가지고 있지 못함
 - 종량제봉투는 부피단위로 판매되고 있는데 반해서 상급부대로의 보고는 무게단위로 하도록 되어있고
 - 이에 대한 환산 방법은 정해져 있지 않아 통계 작성 시 어려움
 - 액상폐기물에 대한 무게단위로의 환산방법도 부정확하여 통계수치작성에 어려움
 - 액상폐기물은 종류에 따라 비중이 크게 다를 수 있으므로 각 액상폐기물의 비중에 대한 측정치를 통보하여 무게를 계산하여 통계를 잡도록 하여야 함
 - 분류가 어려웠던 폐기물들(예를 들면 폐탄박스, PCP 탄약상자, 폐지환통, 탄두, 탄피, 연막탄통, STB, DS안개유, 제독킷, 보일러 세척액 등)이 기타로 통계가 잡힌 것인지
 - 또는 분류가 어려워 통계에서 누락된 것인지 확인
 - 그러나, 환경에 미치는 영향이 큰 유해한 폐기물은 분류를 정확히 하여 누락됨이

없이 파악되고 보고되어야 함

- 생활폐기물의 경우, 해당 지자체의 종량제 봉투를 이용하는 방법과 진개차를 이용하여 지자체 매립장이나 소각장으로 직접 반입하는 두 가지 방법으로 수거
 - 같은 사단소속이더라도 해당된 지자체의 특성에 따라서 예하 연대나 대대들의 수거방법이 종량제 봉투를 사용하기도 하고 진개차로 직접 반입하기도 하는 등 상이
 - 종량제 봉투를 사용하는 방법의 경우, 각 부대에서 종량제 봉투에 쓰레기를 채워서 일정한 장소에 모아 두면 지자체나 지자체에서 위탁한 수거업체가 부대로 방문하여 수거
- 재활용 품목은 대부분 5~6가지 분리하여 수집하고
 - 재활용품을 분리수거하여 판매한 수익금을 활용하는 방법에는 두가지 경우
 - 첫째는 각 부대에서 자체적으로 재활용품을 관리하여 매각한 후 매각비용은 자체적으로 활용하며, 매각처리한 폐기물의 양만 사단으로 통보
 - 둘째는 사단에서 매각 비용을 관리하는 경우로 재활용품 분리수거장을 한 곳에 마련하여 각 부대별로 집결시켜 한꺼번에 매각을 하거나 각 부대마다 분리수거장을 마련하여 각 부대별로 매각하는 경우
- 「군 폐기물 관리지침」의 “폐기물 처리의 기본원칙”에 따르면 “대대급 이상 모든 부대(기관)는 대통령령이 정하는 사업장에 속한다”를 폐기물 처리기준
 - 대대급 이상에서 발생하는 군 폐기물은 사업장 폐기물로 분류되어 처리
 - 단 대대급 이상이라도 사업장 범위에 해당되지 않을 시는 지방자치단체의 조례에 따라 생활폐기물로 간주하여 처리
- 군 발생 폐기물의 관리 및 처리를 위해서 국방부에서는 「군 폐기물 관리지침」(매년마다)을, 육군본부에서는 「물자근무지침」(격년마다)을 각 군에 하달
 - 군에서 발생하는 폐기물은 보급 여부에 따라 일반물자로 인한 폐기물과 보급물자로 인한 폐기물로 구분
 - 이중 보급물자로 인해 발생한 폐기물은 폐품으로 간주하여 대부분 군지사로 반납

- 한편 각 품목마다 처리 절차나 방법이 군 폐기물 관리지침과 물자근무지침에 언급되어 있는데
- 품목의 종류에 따라 한쪽에만 언급되어 있는 경우도 있고, 공통으로 언급되어 있는 경우도 있으며, 같은 품목이라도 제시되어 있는 처리내용이 상이한 경우도 있음
- 이러한 이유로 하급부대에서 혼란을 일으켜 적절한 처리에 어려움
- 군지사에서 품목별로 반납을 하라는 지침이 내려오면 보관되어 있던 폐물자를 사단 내의 보수대로 반납을 하며, 보수대에서 사단내의 모든 폐물자(각 연대에서 반납한 것)를 모아서 군지사로 반납
 - 반납된 폐물자는 군지사 내에서 자체처리(소각 등)하거나 재활용
- 각 사단으로부터 반납된 물자들을 공해물자(지정폐기물로서 위탁처리해야 하는 품목들)와 폐품류로 분리해서 처리
 - 「물자근무지침」에 “폐품 류별 품목 분류기준”을 직물류, 고무류, 피혁류, 잡류, 철류, 케이블류, 유리류, 기타로 분류한 뒤
 - 각 종류별로 다시 세부품목을 명시해 놓았으며, 이를 근거로 하여 현재 종류별로 군지사에서 처리
 - 공해물자품목은 대부분 지정폐기물에 속하여 위탁처리
 - 군지사 사령부내의 물자처에서 공해물자의 반납 및 처리 통계 작성, 예산 편성, 처리업체와의 계약 등을 담당
- 대부분 95kg/hr 용량(76kg/hr도 있음)인 소각시설이 1개소씩 설치하여 가동
 - 대부분 대기오염물질 배출, 잦은 고장 등의 이유로 구형 소각시설이 폐쇄
 - 1~2년 전에 소각시설을 다시 신설
 - 대부분 하루 8시간 정도씩 주 40시간 가동
 - 처리되는 대상은 군복과 신발, 모자, 담요 등 군폐물자
 - 같은 용량의 처리시설이지만 가동시간과 가동일수는 비슷하나 소각처리량과 소각재 발생량에서 큰 편차를 보임
 - 즉 소각처리량은 36.7톤/년에서 218.8톤/년으로 큰 차이가 나며, 소각재 발생량

도 11.2톤/년에서 25톤/년으로 크게 차이가 남.

- 각 사단의 소각시설을 관리하는 전문인력은 없음

- 군지사의 경우는 현재 95kg/hr에서 375kg/hr 까지 보유하고 있는 소각시설의 용량이 다양하며, 사단에 비해서 큰 용량의 소각시설을 보유

- 소각대상은 폐품류중 매각되지 않는 품목들로 전투화, 화섬유류, 전투복이 주된 품목임

- 환경업무는 그때그때 적합한 수행자가 있을 때마다 담당하는 보직이 바뀌게 되는 떠돌이 업무가 되어 있는 실정이며

- 그럼에도 불구하고 할당된 업무량이 많아 특정 보직에서 함께 수행하는 주된 업무보다도 더 많은 시간을 빼앗기고 있음

- 2002년 2월 이후부터는 규모가 큰 사단을 우선 순위로 하여 환경담당관이라는 보직이 신설되어 군무원(환경을 전공한 육군 소속의 9급 군무원으로 임무수행 기간은 몇 개월에서 9년까지 변동적임)이나 하사, 중사급의 군인들이 보직 맡음

- 각 부대는 다음과 같은 방법 중 한 방법으로 예산을 신청

- 생활쓰레기 발생량에 대한 보고는 하지 않고 있으며, 따라서 예산 산정 시 해당 부대에서 실제로 발생하는 양을 정기적으로 측정하여 다음해의 예산 산정 시 적용하지 않고, 국방부에서 작성된 지침상의 생활폐기물 기준량을 적용

- 몇년 전 사단 내 쓰레기 발생량과 상주인원을 기준으로 하여 담당자가 실제 원단위를 계산하였고, 그 결과(1일 1인당 0.5kg)를 바탕으로 예산을 산정

- 생활폐기물 기준량을 지침에 따라 적용하여 예산산정을 하면 현실과 맞지 않으므로 1인 발생 기준량을 0.7kg으로 간주하여 예산을 산정

- 평균적으로 군에서 발생하는 1일 1인당 생활폐기물은 0.3kg이고 음식물 쓰레기는 0.19kg

- 「군 폐기물 관리지침」에서 제시하는 발생량이나 각 사단에서 적용하는 발생량이 실제 발생량보다 높게 측정되어 예산에 반영

- 따라서, 예산책정 시 음식물 쓰레기를 따로 분리해서 처리하는 경우에는 1일 1인당 발생량을 0.3kg으로 해야 하며, 분리하지 않을 때에는 0.5kg으로 정하여

각 예하부대로 지침을 보내야 함

- 평균적으로 볼 때 군에서 발생하는 재활용품은 0.14kg/일·인이지만 일반인은 0.21kg/일·인으로 훨씬 적으며, 군과 일반인의 1일 1인당 발생량이 0.65kg과 0.75kg이라 하더라도 비율적으로 군이 일반인보다 적은 재활용품을 발생
- 군 측에서는 매물폐기물 처리의 중·장기 계획을 수립하고 추진하기 위해서 우선 군 부지내 각 부대의 과거 매물 폐기물의 실태를 조사
 - 한편 민통선지역을 비롯한 GOP 지역을 관할하는 사단에서는 자체적으로 해당 GOP 지역 내의 매물 및 방치폐기물을 일제히 수거하여 처리하는 작업을 수행
 - 수거된 방치 및 매물 폐기물은 일반물품 포장지 및 용기로는 P.X. 식품의 포장류, 재활용품으로는 고철, 가제도구로는 폐자재, 기타로는 스티로폼이 가장 많은 양을 차지

□ 정책방향 및 추진전략

- 폐기물 관리법의 범위 안으로 가져와 통일
 - 군에서 발생하는 폐기물을 폐기물관리법에서 정하는 폐기물 분류체계로 전환
 - 지침을 작성하여 각 하급부대에 확실하게 전달하고 숙지시켜 통일된 단위로 통계를 작성
 - 양식을 작성할 때 위탁처리는 지자체 또는 외부업체 처리량을 기록하며, 자체처리 중 재활용은 발생량에서 재활용 가능자원의 분리 수거량 등을 기록
 - 그러나, 국방부에서 발간하는 통계는 자가처리, 재활용 및 위탁처리로 통계치를 발표하여 재활용이 자가처리에서인지 또는 위탁처리에서인지가 불분명
 - 처리방법에 대한 통계표를 일정한 형식으로 통일
 - 반드시 모든 부대가 통계보고를 하도록 함
- 재활용품을 철저히 분리수거하여 예산을 절약할 수 있는 방안인 실명제 실시를 강화하여 시행
 - 시험 적용시 발생된 문제점을 개선하고 발전방안 및 장려사항을 전파

- 쓰레기 실명제의 조기정착 여건을 마련
- 쓰레기 감량화 및 분리수거 활성화에 크게 기여
- 하급부대에서 혼란을 방지하여 적절한 처리를 유도하기 위해서는 「군 폐기물 관리 지침」과 「물자근무지침」을 통일
 - 각 품목마다 처리 절차나 방법이 품목의 종류에 따라 어느 한쪽에만 언급
 - 같은 품목이라도 제시되어 있는 처리내용이 상이
 - 하급부대에서 혼란을 일으켜 적절한 처리에 어려움
- 폐지환통의 경우, 반납을 받아주지 못하는 경우가 있는데, 이는 현재 폐지환통이 지정폐기물로 간주되어 있지 않아서 위탁처리비가 배정되어 있지 않아 처리 할 예산이 없기 때문임
 - 콜타르 부분과 소각물을 최소화하기 위해서는 단계별로 해체
- 현재와 같은 기본적인 방지시설만을 설치한 중소형 소각시설에서 피복류, 화섬유, 고무·피혁류 등을 소각하는 것을 피하기 위해 중소형 소각시설을 단계적으로 폐쇄
 - 이러한 폐기물은 산업폐기물 소각시설에서 소각하는 것이 바람직함
 - 따라서 지자체에서 보유한 생활폐기물 소각시설에서는 소각이 어려워 지자체에서 받아들이기가 어려움
 - 4개 군지사의 9개 보급대대와 3개 군지단에 처리용량이 1톤/hr 이상인 소각시설을 설치하여 환경적으로 안전하게 처리
- 소규모 매물폐기물(1000톤 이하)과 대규모 매물폐기물(1000톤 이상)로 구분하여 소규모 매물폐기물을 먼저 처리하고, 대규모 폐기물은 중기계획을 세워 단계별로 처리
- 재활용을 촉진시키고 환경친화적인 제품의 사용확대를 위해서는
 - 군 자체에서 재활용을 증가시키고 환경친화적인 재활용제품을 생산
 - 지자체 제도의 실시 이후 주민들의 납비현상으로 인하여 매립장이나 소각시설의 확보가 곤란
 - 다이옥신 배출기준의 강화로 인하여 소각시설의 설치비가 증가되어 군부대 자체

에서 운영하는 소형소각시설에 대한 경제성이 상실

- 한편 폐기물의 재활용율 또한 저조(33%)

■ 이에 따라 재활용을 극대화시키려는 취지 하에 환경친화적 제품 사용 확대를 추진

- 환경상품 전시회 등 환경마크 인증제품을 집중 홍보 교육

- 장병 교육을 통하여 환경마크 제도의 필요성을 인식하도록 유도

- 군지사로 수거되는 폐기물은 배출원이 일정하여 성상별로 분리배출이 양호하며
이물질이 함유되는 가능성이 적어 재활용이 용이

- 군부대에서 일정한 양이 발생되며 경제성을 맞출 수 있을 만큼 충분한 양

- 따라서, 군지사에 폐기물을 재활용할 수 있는 시설을 설치하여 소각이나 매립처
리를 줄이고 최대한으로 재활용을 증진할 수 있도록 관련시설을 설치하여 운영

차 례

제1장. 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위 및 방법	2
제2장. 군 폐기물 발생 및 처리 현황	4
1. 군 발생 폐기물의 특성	4
가. 공통 발생 폐기물	4
나. 부대 특성별 발생 폐기물	4
다. 장소별 발생 폐기물	5
라. 군사활동 유형별 발생 폐기물	6
마. 군 발생 폐기물의 종류 및 분류	7
2. 군 폐기물의 발생	8
가. 종류별 발생	8
나. 품목별 세부현황	9
3. 군 발생 폐기물의 처리	10
가. 일반적인 사항	10
나. 처리현황	12
다. 처리시설	15
라. 군의 환경정책	19
마. 군 발생 폐기물의 불법 매립 실태(민원사례 중심으로)	24
바. 경기북부 지역의 군 폐기물 발생 및 처리	26
제3장. 군 부대 폐기물 관리 실태 파악 및 분석	31
1. 발생 폐기물 분류 및 통계작성	31
가. 지리적 특성 고려	31
나. 폐기물의 분류	32

다. 통계작성	37
라. 분류가 어려운 폐기물의 통계처리	44
2. 분리 및 수거 방법	44
가. 종류별	44
3. 처리 방법	59
가. 군 폐기물 처리 관련 제도	59
나. 품목별 처리 규칙	60
다. 사단 및 예하부대의 처리방법	67
라. 군지사의 처리방법	79
4. 처리 시설	88
가. 사단의 소각시설	88
나. 사단의 음식물 처리장비	100
다. 기타	102
라. 군지사의 소각시설	102
5. 인력 및 예산	106
가. 인력	106
나. 예산	107
6. 매물 및 방치 폐기물	113
가. 과거 매물폐기물 실태조사 현황	114
나. GOP 지역 폐기물 수거 및 처리	116
7. 군·관 협의회	119
가. 중앙 및 지역 환경협의회	119
나. 기타 군·관·민협의회	122
제4장. 선진 외국의 군 발생 폐기물 관리현황	123
1. 미국	123
가. 환경정책	123
나. 환경실태 자체평가(육군)	123
다. 폐기물관리	124
라. 군 발생 유해폐기물의 범위 및 관리	125

마. 고체폐기물 연간보고 체계	131
바. 훈련지에서의 유해폐기물 처리	131
사. 재활용	137
아. 해군의 고형폐기물 발생 및 재활용 현황	139
2. 일본(자위대)	141
가. 환경실태 자체평가	141
제5장. 군 환경교육, 폐기물 관리와 군사작전	143
1. 폐기물 관리와 교육	143
2. 군 환경 교육	145
가. 군 환경교육 형태	145
나. 폐기물 관리 교육	147
3. 미군의 폐기물 관리 및 환경보호 체계	149
가. 육군의 통합 폐기물 관리계획	149
나. 육군 재활용 사례	152
다. 통합 군 환경 보호	153
4. 시사점	154
제6장. 정책방향 및 추진전략	157
1. 친환경적 관리를 위한 폐기물 분류 및 통계작성	157
가. 폐기물관리법에 따른 분류체계로 전환하여 보고	157
나. 발생량 단위의 계산 통일	157
다. 처리방법에 대한 통계표 수정	158
2. 진개차를 이용한 수거방법을 통한 생활폐기물 처리비용 절감	159
3. 실명제 실시 강화로 예산의 절약과 분리수거 강화	160
가. 실명제 실시 이유	160
나. 실명제 실시 시의 문제점	160
다. 효율적인 실명제 제도 실시를 위한 제안방안	161
4. 적정처리 강화를 위한 지침에서의 처리 내용 통일	161
5. 지환통의 환경친화적 처리	162

6. 소각시설의 환경친화적 관리	166
가. 사단의 중소형 소각시설의 단계적 폐쇄	166
나. 군지사의 중대형 소각시설 신설	167
7. 매물폐기물의 단계적 처리	168
8. 재활용 증진을 위한 재활용시설의 설치 및 운영	169
가. 재활용 증진 시책 강화	169
나. 군지사에서의 재활용 시설 설치 및 운영	169
제7장. 결론	171
참고문헌	175
<부록 1> 지정폐기물 처리업체	177
<부록 2> 소각시설 보유 및 관리 현황(2002년)	178
<부록 3> 각 군의 환경정책	183
<부록 4> 대기오염방지시설 및 환경관리 예산	186
<부록 5> 환경관리 인력현황	190
Abstract	197

표 차례

<표 1-1> 자료수집을 위한 현장 방문 선정부대	3
<표 2-1> 군부대 공통 발생 폐기물	4
<표 2-2> 부대특성별 발생 폐기물의 종류	5
<표 2-3> 장소별 발생 폐기물의 종류	6
<표 2-4> 군사활동 유형에 따라 발생하는 폐기물의 종류	7
<표 2-5> 군 발생 폐기물의 종류 및 분류	8
<표 2-6> 군부대 폐기물 발생현황	9
<표 2-7> 지정폐기물의 품목별 발생현황	10
<표 2-8> 군 발생 폐기물의 종류별 처리실태	11
<표 2-9> 군부대 폐기물 처리현황	13
<표 2-10> 지정폐기물 처리현황	14
<표 2-11> 환경기초시설 및 장비설치 현황	15
<표 2-12> 군 환경시설 설치중기계획	16
<표 2-13> 군 소각시설의 설치 현황	16
<표 2-14> 군 소각시설의 설치 중기계획	17
<표 2-15> 각 군의 소각시설 보유현황(운영중인 소각시설에 한함)	17
<표 2-16> 음식물쓰레기 처리시설 현황	18
<표 2-17> 처리시설 방식	18
<표 2-18> 군부대 지역 1인당 1일 폐기물 발생량 비교	26
<표 2-19> 시·군별 군부대 폐기물 종류별 발생량	27
<표 2-20> 시·군별 지역전체 폐기물 종류별 발생량 현황	28
<표 2-21> 시·군별 군부대 폐기물 처리 실태	29

<표 3-1> 지리적 위치를 고려한 부대선정	31
<표 3-2> 부대특성별 폐기물의 종류	33
<표 3-3> 장소별 발생폐기물의 종류	34
<표 3-4> 군사활동 유형에 따라 발생하는 폐기물의 종류	35
<표 3-5> 폐기물관리법에 따른 군 폐기물의 분류	36
<표 3-6> 군부대 폐기물 발생량 및 처리실태 조사	38
<표 3-7> ○○년 폐기물 발생현황 및 처리현황(총괄)	41
<표 3-8> ○○년 폐기물 발생현황 및 처리현황(지정폐기물 종류별 처리실태)	42
<표 3-9> 생활쓰레기 처리 실명제 적용 전·후 분석	49
<표 3-10> 생활쓰레기 처리 실명제 시행에 대한 의견수렴 결과	50
<표 3-11> 사단의 재활용품 종류 및 발생(매각)현황	54
<표 3-12> 품목별 폐품처리 권한	61
<표 3-13> 폐품 활용 권한자 및 내용	63
<표 3-14> 폐기물 처리에 관한 군 폐기물 관리지침과 물자근무지침의 항목비교	65
<표 3-15> 일부 품목에 대한 군 폐기물 관리지침과 물자근무지침의 폐기물처리	66
<표 3-16> 각 부대 폐자원 매각 비용 활용 현황	69
<표 3-17> 폐페인트 발생 및 처리현황	72
<표 3-18> 진지공사용 타이어 처리 추진실적(2001)	73
<표 3-19> 각 부대의 폐지환통 발생 및 처리 현황	74
<표 3-20> 사단의 폐유 관리 현황	76
<표 3-21> 폐식용유 수거현황	76
<표 3-22> 변압기 보유현황 및 처리절차	78
<표 3-23> PCP 침적 폐탄약상자 발생 및 처리현황	79
<표 3-24> 폐품 류별 품목 분류기준 및 처리방법	81
<표 3-25> 군지사 처리 공해물자 품목	82
<표 3-26> 군지사 공해물자 수집 및 처리 현황(2002 전반기)	83
<표 3-27> 사단 보유 소각로 시설의 특성	88

<표 3-28> 사단보유 소각시설의 운용실태(2001)	91
<표 3-29> 각 사단의 소각대상물질의 상세품목	94
<표 3-30> 각 사단의 소각시설 관리현황	95
<표 3-31> 소각시설 대기측정대행기록부(2002. 5)	96
<표 3-32> 소각시설 설치 및 관리 기준	97
<표 3-33> 다이옥신 배출기준	98
<표 3-34> 소각 처리량과 처리시설 용량에 대한 분석결과	99
<표 3-35> 군 소각시설 자체 설치운영 및 위탁처리시 경제성 비교	100
<표 3-36> 발효·건조식 음식물 처리장비 특성(1996년 설치)	101
<표 3-37> 음식물 처리량과 처리장비의 용량에 대한 분석결과	101
<표 3-38> 군지사 소각시설의 대상 품목	103
<표 3-39> 사단의 환경관련 예산 배정 및 사용 현황	108
<표 3-40> 경기북부지역 군부대 1인당 1일 폐기물 발생량	110
<표 3-41> 경기북부지역 지자체 1인당 1일 폐기물 발생량	111
<표 3-42> 사단의 군부지내 매물폐기물 실태 조사 결과	115
<표 3-43> 민통선 지역 (구) 주둔지, 훈련장 등의 폐기물 집중수거 결과	116
<표 3-44> 집중 수거된 폐기물의 방치 및 장소	117
<표 3-45> GOP 지역 방치 폐기물 수거결과	117
<표 3-46> GOP 방치 폐기물의 종류별 재분류 결과	118
<표 3-47> 지역협의회별 관할 구역	120
<표 4-1> 미육군의 부대환경 자체평가 분야	124
<표 4-2> 군의 유해폐기물 분류체계	126
<표 4-3> 유해폐기물의 종류	128
<표 4-4> 특수처리를 필요로 하는 특성	129
<표 4-5> 적정한 PPE(개인보호장비) 사용법	134
<표 4-6> 재활용 가능 품목과 재활용이 어려운 품목 그리고 QRP에서 직접 판매할 수 있는 품목들	138
<표 4-7> 일본 자위대의 환경실태 점검요소	142

<표 5-1> 환경 직무교육 단계별 교육중점 설정	147
<표 5-2> 부대 환경 인식교육 중 폐기물 관련 내용	148
<표 5-3> 환경보전활동 교육분야 및 내용	149
<표 5-4> ISWMP의 목차	152
<표 6-1> 폐기물관리법의 처리방법에 따른 통계표	159
<표 6-2> 폐지환통의 구성물질 및 각 물질의 무게(대형 지환통 기준)	163
<표 6-3> 폐지환통 처리방안	164
<부표 3-1> 육군의 환경정책 추진	183
<부표 3-2> 해군의 환경정책 추진	184
<부표 3-3> 공군의 환경정책 추진	185
<부표 4-1> ○○시 군부대 소각시설 및 대기오염방지시설현황	187
<부표 4-2> ○○군 ○○사단의 환경관리에산 현황	188
<부표 4-3> ○○군 ○○사단 환경관리에산 부족 실태	189
<부표 5-1> 군부대 기능별 유형화	190
<부표 5-2> 군부대 기능별 폐기물 종류별 발생량	191
<부표 5-3> ○○군 ○○사단 의무대 폐기물 종류별·기간별 발생량	192
<부표 5-4> ○○군 ○○사단 ○○부대 연간 환경관리에산	195
<부표 5-5> ○○군 ○○사단 의무대 감염성 폐기물 처리현황	196

그 립 차 례

<그림 2-1> 군·관 환경협의회 구성체계	23
<그림 3-1> 생활폐기물 처리용 진개함 및 종량제 봉투	46
<그림 3-2> 음식물 처리장비 및 잔반 분리수거장	51
<그림 3-3> 분리수거장	53
<그림 3-4> 감염성 폐기물 분리 및 보관장소	57
<그림 3-5> 폐유 및 식용유 보관	77
<그림 3-6> 군지사 폐품 수집소	86
<그림 3-7> 사단 보유 소각시설	89
<그림 3-8> 소각대상 폐기물	93
<그림 3-9> 군지사 보유 소각시설	105
<그림 4-1> 유해특성을 결정하는 흐름도	127
<그림 6-1> 폐지환통 처리(별도 처리용 봉투 이용)	165

제1장. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 군발생 폐기물이 민통선 부근 등에 불법 매립되는 사례가 발생되고 있으며 이로 인해 많은 민원이 야기되고 있다. 이는 군부대의 지역 특성상 위탁처리가 어렵고, 종량제의 실시가 제외된 지역이 많아 부적정처리의 가능성이 높기 때문이다. 특히 부대 이전시 다량의 폐기물이 불법 매립되거나 부적정 처리되는 사례가 많이 발생되고 있으며, 일부 폐기물 처리업자들이 군부대로 불법매립할 가능성도 높다.

또한 분리배출이 시행되지 않고 있어 재활용이 가능한 폐기물의 처리가 감소되며, 생활 폐기물의 매립시 지정폐기물의 혼합매립으로 인해 오염이 가중되고 있다. 신호탄 등의 군용장비 및 훈련용 의약품 등의 지정폐기물의 불법매립 및 부적정 처리로 인해서도 환경오염이 가중되고 있다.

한편 군부대에서는 소형 및 간이 소각시설을 운영하고 있는데 이로 인해 다이옥신 등이 배출되어 환경오염을 야기시키고 있다. 또 소각시설의 미숙한 운영 등으로 실처리능력이 비효율적이며, 고장시 수리능력이 없어 외부수리를 위한 비용과 시간이 과다 소요되고 있다.

외부에서 군을 환경관리의 측면에서 보는 시각은 외부에서의 접근이 어렵고 외부와의 접촉도 제한되어 있어 투명한 관리에 대한 점검이 어려워 대체적으로 부정적이다. 또한 자료의 공개도 되어 있지 않고 자료에 대한 접근도 어려워 일방적으로 갖는 부정적인 시각을 확대 적용하여 환경오염의 주범으로, 그리고 부적정 처리의 온상으로 간주하려는 경향이 있다.

그러나, 군은 특성 상 일사분란한 명령체계를 가지고 있어 지휘관 뿐만 아니라 일반 병사에 이르기까지 군이 미치는 환경오염의 심각성을 깨닫고 환경친화적으로 관리해 간다면 그만큼 일반사회보다 더 효율적으로 큰 성과를 기대할 수 있다. 뿐만

아니라 일반 사회에도 영향을 끼쳐 국민교육의 측면에서도 큰 기대를 할 수 있다.

이러한 배경 하에 본 연구는 현재의 군 발생 폐기물의 불법매립, 부적정 처리 및 비효율적인 관리체계를 환경친화적이며 효율적인 관리체계로 전환시키고자 관리 및 제도적인 측면에서 개선방안을 제시하고자 한다. 이로써 폐기물의 불법처리 등 환경 파괴적인 군의 이미지를 개선하고 인력/시간 및 예산을 절약함으로써 군이 본연의 임무를 수행함과 동시에 업무의 전문성을 고취시키고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 우선 군부대에서 발생하는 폐기물의 현황을 성상 및 종류, 발생량, 처리방법, 처리시설로 세분하여 조사해보고, 이를 바탕으로 관리상의 문제점을 조사, 분석하고자 한다.

군은 육군, 해군 및 공군으로 나누어져 있으며, 각 군의 역할이 상이하고 특성도 달라 발생하는 폐기물의 종류 및 성상 등 특성도 다를 수 있다. 그러나, 본 과제에서는 여러 가지 제약 여건 상 3군을 모두 대상으로 할 수 없어 병력도 많고 상대적으로 민원이 많이 발생하는 육군만을 대상으로 하여 연구를 진행하였다.

연구는 internet 및 기존에 발표된 문헌 그리고 국방부와 육군본부의 가용자료를 바탕으로 현황을 파악하고자 했으며, 이를 바탕으로 현장방문을 통해 각 지역별로 부대의 관리실태와 애로점을 파악한다.

이를 위해서 파악하고자 하는 내용에 따라 관련 부대를 선정하였으며, 이는 <표 1-1>에 나타내었다. 표에서 보는 바와 같이 각 필요한 분야별로 총 14개 사단과 3개 군지사를 선정하여 방문하였다(※ <표 1-1>은 물론 앞으로 본보고서에서 언급해 놓은 부대명(예: A부대, B부대...)은 실명을 피하기 위하여 편의상 분류한 것이며, 각 장에서 나타내는 동일한 부대명이 동일한 부대를 의미하는 것은 아니다). 이를 통하여 환경친화적이며 효율적인 관리 방안 도출하고자 한다.

<표 1-1> 자료수집을 위한 현장 방문 선정부대

구	분	부 대
환경보전업무추진	민통선지역	A사단
	훈련장지역	B사단
	주둔지	C사단
	작전지역	D사단
군·관협의회 구성/지자체 연계업무추진		E사단
부대규모별 확인	전방	F사단, G사단
	후방	H사단, I사단
소각시설 운영	50~99kg/hr	J사단(신병교육대대)
	100~199kg/hr	A군지사(a보급대)
음식물 쓰레기 처리장비 운영	201~300kg/일	K사단
연구 대상 지정 부대	전방지역	L사단, M사단
	후방지역	N사단
	수도권지역	O사단, P사단
수집 및 처리방법 확인	전지역	B군지사(b보급대) C군지사(c보급대) D군지사(d보급대)

제2장. 군 폐기물 발생 및 처리 현황

1. 군 발생 폐기물의 특성

가. 공통 발생 폐기물

각 부대마다 식당, 아파트, 매점, 내무반, 사무실 등이 공통으로 위치하고 있으며, 여기서는 <표 2-1>에서 보는 바와 같이 다양한 종류의 생활계 폐기물들이 발생하고 있다.

<표 2-1> 군부대 공통 발생 폐기물

오염원	발생 폐기물 종류
식 당	음식물 쓰레기
아파트	음식물 쓰레기
매 점	재활용가능 쓰레기, 폐섬유류, 폐고무류, 폐가죽류,페스치로폼
내무반	폐섬유류, 폐가죽류, 폐고무류, 페스치로폼
사무실	재활용가능 쓰레기
일반부대	보일러 세척액, 석면

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안 - 환경관리조직 및 환경교육 중 심」

나. 부대 특성별 발생 폐기물

각 부대마다 수행하는 기능과 활동에 맞추어 각각 다른 물자들을 취급하기 때문에 발생하는 폐기물이 각각 다르게 나타난다. <표 2-2>에서 보는 바와 같이, 정비부대와 수송부대의 경우는 유류 취급이 많음으로 인해 폐유, 폐유기용제 등과 같은 지정폐기물이 주로 발생되고, 탄약부대와 통신부대의 경우에는 폐탄박스와 폐бат데리 등과 같

은 폐기물이 주로 발생하게 된다.

<표 2-2> 부대특성별 발생 폐기물의 종류

오 염 원	발생 폐기물 종류
정비부대 (차량, 함정, 항공)	폐유, 폐산, 폐윤활유, 부동액, 페인트, 기름걸레, 장갑, 폐고무, 폐사, 폐유기용제, 폐타이어, 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류
수송부대	폐유, 폐산, 폐윤활유, 부동액, 페인트, 폐유슬러지, 폐유기용제, 폐타이어, 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류, 전차패드, 오비류
시설부대	폐유, 폐산, 폐윤활유, 부동액, 페인트, 보일러세척액, 폐타이어, 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류
보급부대	기름걸레, 장갑
피지원부대	폐식용유, 폐타이어, 폐밧데리, 폐섬유류, 폐가죽류, 폐유
탄약부대	폐탄박스, 폐지환통
통신부대	폐타이어, 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류
무장대대	폐탄박스
교육부대	폐현상액, 정착액
병 원	의무적출물, 병원폐기물, 폐유기용제, 탈지면, 붕대, 거즈, 폐필름

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」

다. 장소별 발생 폐기물

각 부대마다 보유하고 있는 시설이 다르고, 각 시설에서 발생하는 폐기물의 종류 또한 다르다. <표 2-3>에서 보면, 소각장을 보유하고 있는 부대의 경우는 소각재 발생 가능성이 있으며, 사격장의 경우는 사격 연습후 발생하는 탄피, 탄두 등의 폐기물 발생이 있을 수 있다.

<표 2-3> 장소별 발생 폐기물의 종류

오 염 원	발생 폐기물 종류
폐유저장탱크	샌트블라스트폐사
소 각 장	소각잔재물
합 정	폐페인트, 폐유슬러지, 폐합성수지, 사진현상액, 페타이어, 폐 밧데리, 폐건전지, 폐금속류, 건설폐기물
사 격 장	탄두, 탄피, 폐사
폐사야적장	폐사
탄피야적장	탄피
항 공 기	폐건전지
사 진 실	폐합성수지, 사진현상액, 보일러 세척액
오수처리장, 정화조	오니류

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」

라. 군사활동 유형별 발생 폐기물

일반적으로 군사활동 유형은 병영생활, 훈련, 군수, 학교, 의무, 공병, 화학, 부대이전으로 크게 구분할 수 있다.

<표 2-4>에서 보면 병영생활과 관련해서 발생하는 폐기물의 유형으로는 생활쓰레기와 보일러 세척제, 폐석면 등과 같은 지정폐기물, 그리고 음식물 쓰레기 등이 있다. 훈련과 관련해서는 탄피, 탄두, 군인들이 버리는 각종 쓰레기 등이, 군수와 관련해서는 폐유, 폐건전지, 폐금강사, 폐고무, 폐기름걸레, 사진, 인쇄폐기물 등이 있다. 한편 군의 학교기능과 관련해서는 실험실에서 나오는 폐유, 폐산, 독극물과 같은 실험 폐기물이, 병원과 같은 의무기능과 관련해서는 조직물류, 탈지면류, 혈액시약, 주사기 등이 있다. 그 외 공병과 관련해서는 건설폐기물이, 화학부대와 관련해서는 화학폐기물 등이 발생되고 있다.

<표 2-4> 군사활동 유형에 따라 발생하는 폐기물의 종류

군 사 활 동		폐 기 물
병영생활		생활쓰레기, 지정폐기물(보일러 세척제, 정화시설 슬러지, 폐석면), 음식물쓰레기
훈 련		탄피, 탄두, 훈련장쓰레기, 야전화장실 설비자재
군수	보 급	군 장비의 공급과 폐기(지정폐기물: PCP 탄약상자, 변압기 OT유)
	정 비	폐금강사, 폐고무, 폐기름걸레
	수 송	-
	기 타	사진, 인쇄폐기물
학 교		폐유, 폐산, 독극물 등 실험폐기물
의 무		적출물, 거즈, 혈액시약, 주사기, X-ray 필름
공 병		건설폐기물의 불법매립·방치·폐기
화 학		화학폐기물(STB, DS안개유, 연막탄통, 제독킷)
부대이전		-

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」

마. 군 발생 폐기물의 종류 및 분류

위에서 보는 바와 같이 군 특성에 따라 발생될 수 있는 폐기물을 종합하여 보면 <표 2-5>에서 보는 바와 같다. 생활폐기물과 지정폐기물로 분류될 수 있는 폐기물이 발생되며, 현재 분류하기가 어려운 폐기물도 발생된다.

<표 2-5> 군 발생 폐기물의 종류 및 분류

분 류		발 생 폐 기 물
일반폐기물	가연성	취사장 잔반, 채소류, 장갑, 폐합성수지, 타이어, 가죽류, 하수처리장오니, 정화시설오니, 스티로폼
	불연성	금속, 폐사, 금강사, 하수처리장 오니, 정화시설오니
지정폐기물	액 상	부동액, 폐산, 사진현상액, 변압기 OT유, 식용유, 윤활유, 폐유슬러지, 페인트, 독극물
	고 상	소각잔재물, 석면, 샌드블라스트폐사
	감염성	의무적출물, 탈지면, 붕대, 거즈, 주사기, 혈액시약
기 타		재활용쓰레기, 건전지, 야전화장실 설비자재, 훈련장쓰레기, 불법매립, 방치폐기물, 기름걸레, 폐탄박스, PCP 탄약상자, 폐지환통, X-ray 폐필름, 탄두, 탄피, 연막탄통, STB, DS 안개유, 재독킷, 보일러 세척액, 정착액, 인쇄폐기물, 사진, 전자패드,오비류

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」: 참고하여 다시 수정함

2. 군 폐기물의 발생

가. 종류별 발생

국내 군부대에서 발생하는 폐기물의 종류와 양에 대한 현황은 다음 <표 2-6>과 같다. 생활쓰레기와 지정폐기물의 경우는 그 발생량이 증감을 나타내는 반면 건축 폐기물은 급격히 증가되고 있다.

<표 2-6> 군부대 폐기물 발생현황

(단위: 톤)

년 도		1997	1998	1999	2000
계		200,000	180,272	222,424	204,054
생 활 폐기물	계	171,000	161,446	179,833	133,186
	일반		120,901	147,053	101,399
	음식물 쓰레기		40,545	32,780	31,787
지정폐기물		16,600	14,913	19,130	14,699
건설폐기물		12,400	3,913	23,461	56,169

자료: 국방부, 1998, 200, 「국방백서」

국방부, 2001, 「2001년도 국방 주요자료집」

나. 품목별 세부현황

1) 지정폐기물

지정폐기물의 품목별 발생현황을 자세히 살펴보면 <표 2-7>과 같다. 여러 품목 중 유류의 발생량이 가장 많아 전체 발생량의 40% 이상을 차지하고 있으며, 다음으로 기타 폐기물과 오니, 소각재 순으로 발생되고 있다.

특징은 발생량의 연도별 변화가 심하다는 것이다. 즉, 어떤 해는 급격히 감소했다가 어떤 해는 급격히 증가한다는 것이다. 아마도 이는 발생량 자체의 증감이라기 보다는 보고 여부에 따라 급감을 나타낸 것으로 보인다. 따라서 발생량은 많이 발생된 것이 정상이므로 그 발생량은 보고된 양보다 훨씬 많을 것으로 사료된다.

<표 2-7> 지정폐기물의 품목별 발생현황

(단위: 톤, %)

	1998		1999		2000	
	발생량	%	발생량	%	발생량	%
유기용제	139	0.9	33	0.2	207	1.4
산	266	1.8	812	4.2	155	1.1
알카리	26	0.2	204	1.1	219	1.5
유류	7,225	48.4	7,214	37.7	7,218	49.1
현상액	179	1.2	599	3.1	180	1.2
오니	845	5.7	3,946	20.6	1,579	10.7
페인트	239	1.6	756	4.0	174	1.2
석면	143	1.0	349	1.8	76	0.5
촉매			390	2.0		
금강사	1,031	6.9	451	2.4	2	0.01
내화물	746	5.0	205	1.1	5	0.02
소각재	848	5.7	499	2.3	487	3.32
감염성폐기물	3	0.02	146	0.8	251	1.7
기타	3,223	21.6	3,526	18.4	4,146	28.2
합계	14,913	100	19,130	100	14,699	100

자료: 국방부 내부자료, 2002

3. 군 발생 폐기물의 처리

가. 일반적인 사항

현재 국내의 군부대에서는 일반폐기물(음식물쓰레기, 캔, 폐건전지, 폐타이어 등)과 지정폐기물(폐유, 폐산, 폐유기용제, 사진정착제 등) 이 발생되고 있으며, 대부분의 부대에서는 이러한 발생폐기물의 감량화 및 적절한 처리를 위한 여러 가지 처리방법을 강구하고 있으나 일부 부대에서는 적절한 처리체계가 확립되어 있지 않다.

일반적으로 군부대 발생 폐기물의 처리방법은 재활용, 자체 소각 및 위탁처리 등의

방법으로 처리하고 있다.

<표 2-8>에 나타난 바와 같이, 일반폐기물 중 가연성폐기물은 부대내 소각시설에서 소각하며, 재활용 가능품(캔, 병, 우유병 등)은 분리 수거하여 매각하고, 폐타이어, 폐밧데리, 가전제품 등은 보급계통인 상급부대(군수지원사령부, 탄약창, 정비창 등)로 회수·반납한다. 한편 지정폐기물의 경우 폐산, 사진정착액 등 일부는 보급계통 상급부대(군수지원사령부, 탄약창, 정비창 등)로 회수·반납하여 외부로 유출되지 않으며, 폐유, 폐페인트, 폐유기용제는 재활용업체로 물물교환 또는 매각하거나 난방용 원료, 도색 재료 등으로 재활용되기도 한다.

<표 2-8> 군 발생 폐기물의 종류별 처리실태

폐기물 종류		처리실태
일반 폐기물	음식물쓰레기 (잔반, 폐식용유, 조리폐기물)	-축산농가재활용 -재생비누제조회사수거 -자체처리
	생활폐기물 (캔, 병, 우유팩, 가전제품, 비닐)	-분리수집매각 -간이소각 및 매립 -보급계통 상급부대 회수·반납
	가전제품 등 장비정비폐기물 (폐타이어, 폐밧데리)	-보급계통 상급부대 회수·반납
	군장구류 (폐섬유류, 폐가죽류)	-보급계통 상급부대 회수·반납
지정 폐기물	유류, 폐유기용제, 폐산	-보급계통 상급부대 회수·반납 -폐유재활용업체에 공개입찰을 통한 물물교환 -자체 폐유처리시설을 통해 처리 후 병커-C 대용으로 난방용 유류로 사용 -페인트 붓 세척/희석제로 사용
	폐페인트, 정비잔재물	-자체소각 -창고, 철조망, 담장 장벽자재 등 도색에 사용(덜굳은 것을 활용)
	탄약정비폐기물	-자체소각
	사진정착액	-보급계통 상급부대 회수·반납

자료: 강철규, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원
국방부 내부자료, 2002

육군, 해군 및 공군에서 지정폐기물을 위탁하여 처리하는 업체는 다양하며, 이는 부록 1에 나타내었다.

그러나 군부대에서 발생하는 폐기물은 종류별로 정확한 발생 및 처리 현황에 대한 기록관리가 이행되지 않고 있으며, 폐기물처리 예산부족으로 위탁처리와 폐기물처리 시설 및 장비의 설치·운영에 어려움을 겪고 있다.

나. 처리현황

군부대 폐기물의 처리주체별 처리현황은 <표 2-9>에서 보는 바와 같이, 일반쓰레기의 경우는 군부대자체의 폐기물처리시설로 자체처리 하거나 지방자치단체 또는 처리 업체에 위탁처리하고 있다. 최근(1997년~2000년)의 경향을 살펴보면 위탁 처리된 양이 전체 발생량의 50% 이상을 차지하여 가장 많으며, 다음으로 재활용, 자체처리 순으로 처리되고 있다.

음식물 쓰레기의 경우, “음식물 쓰레기 처리에 관한 군 환경보전지침”이 마련되어 있어 일일 급식인원이 2,000명 이상 되는 각급 기관의 장은 음식물 쓰레기의 재활용이 곤란할 경우에는 소요재원을 획득하여 음식물쓰레기 처리시설을 설치하도록 하고 있고, 국방부에서는 다음과 같은 “음식물쓰레기 줄이기 방침”을 세우고 있다. 첫째, 근본적으로 음식물 쓰레기 발생을 억제한다. 둘째, 음식물쓰레기의 발생량은 가능한 1) 유기농가, 축산농가 등 재생처리 또는 재이용하고, 2) 재생 및 재이용이 불가능한 도 십지 부대 또는 대대급 이상 부대식당은 감량화 기기를 설치하여 감량화 처리하며, 3) 감량화 처리된 생산물(부산물)은 사료 또는 퇴비로 사용토록 권장한다. 셋째, 야전 중, 소대급 단위 부대는 간이 발효장치를 활용하여 퇴비화 처리한다.

이에 따라 현재 각 부대의 음식물 쓰레기는 유기농가 또는 축산농가 등에서 수거하여 재활용되거나 음식물쓰레기 처리장비를 이용하여 자체처리되고 있으며, 위탁처리의 경우는 종량제 봉투를 이용하여 지자체에 위탁되고 있다. 최근 처리 현황을 보면 재활용되고 있는 양이 전체 발생량의 70% 이상으로 가장 많고, 다음으로 위탁처리, 자체처리 순이다.

<표 2-9> 군부대 폐기물 처리현황

폐기물 종류		발 생 량 (톤)				처 리 현 황 (톤)						
						위 탁 처 리						
년 도		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000			
총 계		200,000	180,272	222,424	204,054	83,200	82,662	151,726	133,361			
(처리비율 : %)		(100)	(100)	(100)	(100)	(41.6)	(45.9)	(68.2)	(65.4)			
생활 폐기물 (%)	계	171,000 (100)	161,446 (100)	179,833 (100)	133,186 (100)		71,937 (44.6)	125,737 (69.9)	73,955 (55.5)			
	일반		120,901 (100)	147,053 (100)	101,399 (100)		65,831 (54.5)	118,745 (80.7)	67,183 (66.3)			
	음식 물폐 기물		40,545 (100)	32,780 (100)	31,787 (100)		6,106 (15.1)	6,992 (21.3)	6,772 (21.3)			
	지정폐기물 (%)	16,600 (100)	14,913 (100)	19,130 (100)	14,699 (100)		7,976 (53.5)	9,118 (47.7)	9,270 (63.1)			
건축폐기물 (%)		12,400 (100)	3,913 (100)	23,461 (100)	56,169 (100)		2,749 (70.3)	16,871 (71.9)	50,136 (89.3)			
폐기물 종류		처 리 현 황 (톤)										
		재 활 용				자 체 처 리						
년 도		1997	1998	1999	2000	1997		1998	1999			2000
						자체 처리	보관		계	소각	보관	
총 계 (처리비율: %)		71,500 (35.8)	71,852 (39.9)	44,433 (20.0)	46,808 (22.9)	43,600 (21.8)	1,700 (0.9)	25,758 (14.3)	26,265 (11.8)	12,114 (5.4)	14,151 (6.4)	23,885 (11.7)
생 활 폐기물 (%)	계		66,185 (41.0)	41,169 (22.9)	43,847 (32.9)			23,324 (14.4)	12,927 (7.2)	12,058 (6.7)	869 (0.5)	15,384 (11.6)
	일 반		33,441 (27.7)	15,838 (10.8)	19,819 (19.5)			21,629 (17.9)	12,470 (8.5)	11,601 (7.9)		14,397 (14.2)
	음식물		32,744 (80.8)	25,331 (77.3)	24,028 (75.6)			1,695 (4.2)	457 (1.4)	457 (1.4)	-	987 (3.1)
	지정폐기물 (%)		5,658 (37.9)	2,386 (12.5)	2,670 (18.2)			1,279 (8.6)	7,626 (39.9)	0	7,626 (39.9)	2,759 (18.8)
건축폐기물 (%)			9 (0.2)	878 (3.7)	291 (0.5)			1,155 (29.5)	5,712 (24.3)	56 (0.2)	5,656 (24.1)	5,742 (10.2)

자료: 국방부, 1998, 2000, 「국방백서」

국방부, 2001, 2001년도 「국방 주요자료집」

국방부 내부자료, 2002

지정폐기물의 경우는 재활용이 법적으로 가능한 것은 재활용 업체로 위탁하여 재활용하며, 그 외는 전량 위탁처리하고 있다. 최근 경향을 보면 재활용되는 양보다는 위

탁처리되는 양이 많은 것으로 나타나는데 전체 폐기물 발생량의 50%이상이 위탁처리되고 있으며 매년 그 비율이 증가되고 있다.

지정폐기물의 품목별 처리 현황을 살펴보면 <표 2-10>에서 보는 바와 같다. 여러 품목 중 유류만이 재활용이 활발히 이루어지고 있으며, 페인트와 유기용제가 극히 일부 재활용되고 있다. 그 외 품목들은 위탁처리 되지 않은 것은 부대 자체내에서 계속 보관만 하고 있는데, 특히 현상액, 석면 등은 재활용은 거의 되지 않고 보관량만 많이 차지하고 있다.

<표 2-10> 지정폐기물 처리현황

(단위: 톤)

	1998				1999				2000			
	합계	위탁 처리	재활 용	자체 처리 (보관)	합계	위탁 처리	재활 용	자체 처리 (보관)	합계	위탁 처리	재활 용	자체 처리 (보관)
유 기 용 제	139	139			33	28	1	4	207	123	35	49
산	266	257		9	812	736		76	155	99		57
알카리	26	26			204	203		1	219	201		17
유 류	7,225	1,504	4,923	798	7,214	1,876	2,192	3,146	7,218	2,744	2,630	1,844
현상액	179	178		1	599	153		446	180	166		14
오 니	845	735		110	3,946	3,016		930	1,579	1,574	1	5
페인트	239	238		1	756	63	1	692	174	125	1	48
석 면	143	142		1	349	41		308	76	33		43
촉 매					390			390				
금강사	1,031	729		302	451	380		71	2	1		1
내화물	746	677	21	48	205	67		137	5	2	3	
소각재	848	839		9	499	407		92	487	389		97
감염성 폐기물	3	3			146	105		41	251	221		30
기 타	3,223	2,509	714		3,526	2,043	192	1,292	4,146	3,592		554
합 계	14,913	7,976	5,658	1,279	19,130	9,118	2,386	7,626	14,699	9,270	2,670	2,759

※ 자체처리는 업체로의 위탁처리를 위한 보관량을 뜻함

자료: 국방부 내부자료, 2002

한편 건축폐기물은 70% 이상이 위탁처리 되고 있는데, 그 처리량은 매년 급격히 증가되고 있다. 다음으로 10~30% 정도가 자체처리되고 있으며, 5% 미만이 재활용되고 있다.

다. 처리시설

1) 폐기물 처리 및 재활용 장비 설치 현황

국내 군부대 폐기물 처리 및 재활용 장비의 설치 현황과 중기계획에 대한 통계는 각각 <표 2-11>과 <표 2-12>와 같다.

<표 2-11>은 국내 군부대의 폐기물 처리 및 재활용 장비의 설치현황을 나타낸 것인데, 모두 매년 조금씩 증가되어 2001년 현재 음식물 쓰레기 처리 장비가 150개 보유되어 있으며, 재활용 장비의 경우도 캔 압축기가 986개, 폐부동액 재생기가 191개, 파쇄기가 19개 보유되어 있다.

한편 <표 2-12>는 폐기물처리 및 재활용 장비에 대한 중기계획을 나타낸 것으로, 음식물쓰레기 처리장비, 부동액재생기, 폐기물 파쇄기, 캔 압축기에 대한 총소요는 2,063점이며 2001년말 이중 65%인 1,346점을 확보하였으며, 2007년까지 총 613점을 확충해 나갈 계획이다.

<표 2-11> 환경기초시설 및 장비설치 현황

구 분		1995 이전	1996	1997	1998	1999	2000	2001
주 요 폐기물 처 리 및 재활용 장 비	계(점)	-	57	1,028	1,183	1,247	1,325	1,346
	음식물쓰레기 처리장비	-	10	50	80	102	144	150
	파쇄기	-	2	4	7	16	19	19
	폐부동액재생기	-	15	149	167	190	191	191
	캔압축기	-	30	825	929	939	971	986

자료: 국방부, 2001, 「2001년도 국방 주요자료집」

<표 2-12> 군 환경시설 설치중기계획

구 분		총 소요	확 보	현황	중 기 계 획					
			2001 까지	2002	2003	2004	2005	2006	2007	계
환경 장비	계(점)	2,063	1,346	104	113	268	119	56	57	613
	음식물쓰레기 처리장비	609	150	78	85	92	91	56	57	381
	파쇄기	33	19	5	4	3	2	-	-	9
	폐부동액	227	191	6	9	10	11	-	-	30
	캔압축기 등 10종	1,194	986	15	15	163	15	-	-	193

자료: 국방부 내부자료, 2002

2) 소각시설

현재 각 군의 부대 내에 보유하고 있는 소각시설의 현황과 중기계획에 대한 통계는 각각 <표 2-13>, <표 2-14>와 같은데, 이들 표를 비교해보면 2000년 시설 보유수에 대한 통계에서 약간의 차이를 보이고 있다. 이는 통계를 잡은 시설의 분류가 조금씩 틀리고, 또한 이에 대한 충분한 통계 자료가 부족하기 때문인데 본 연구에서는 가능한 모든 자료를 언급하여 분석하였다.

<표 2-13>은 국내 군부대 소각시설의 설치현황을 나타낸 것으로 매년 증가하여 2000년 현재 147개 보유되어 있는 것으로 나타나 있다. 한편 <표 2-14>는 소각시설 설치 중기계획을 나타낸 것으로 2001년 말까지 총 소요 168개소 중 124개소를 보유하고 있으며 2005년까지 100% 설치 완료할 예정으로 되어 있다.

<표 2-13> 군 소각시설의 설치 현황

구 분	설 치 현 황						
	1994 이전	1995	1996	1997	1998	1999	2000
소각시설 (개소)	19	54	77	106	115	124	147

자료: 국방부, 2001, 「2001년도 국방 주요자료집」

<표 2-14> 군 소각시설의 설치 중기계획

구 분	총 소요	확보 (2001까지)	중 기 계 획					계
			2003	2004	2005	2006	2007	
소각시설 (개소)	168	124	9	8	27	-	-	44

자료: 국방부, 2002

그런데 소각시설의 관련법 개정과 가동제한 및 잦은 고장으로 인해 소형 소각시설을 중심으로 많은 시설이 폐쇄된 결과 2002년 현재 97개만이 가동되고 있는 상황이다. 이에 대한 각군별 보유 현황은 <표 2-15>와 같다. 현재 육군에서 52개로 가장 많이 보유하고 있는데, 소각시설 용량별로 보면, 육군, 해군, 국직부대(국방부 직할부대)는 모두 50~99kg/hr 용량의 소각시설을 절반이상 보유하고 있으며, 공군의 경우는 보다 대용량인 200kg/hr 이상인 용량의 소각시설을 가장 많이 보유하고 있다. 2002년 현재 각 군의 97개의 소각시설에 대한 구체적인 설명은 <부록 2>에 나타내었다. 이와 같이 각 군에서는 소형 소각시설을 주로 보유하고 있는데, 이로 인해 주변 환경의 오염이 우려되므로 이에 대한 가동이 금지되어야 한다. 한편 3개 군과 국직부대 모두 원심력 집진시설, 흡수시설 등의 대기오염방시설을 갖추고 있다.

<표 2-15> 각 군의 소각시설 보유현황(운영중인 소각시설에 한함)

구분	계	소각용량(kg/hr)				대기오염방지시설
		25~49	50~99	100~199	200이상	
육군	52	1	40	7	4	원심력집진시설, 흡수시설, 여과집진시설 등의 방지시설보유
해군	12	2	5	3	2	여과집진시설, 원심력집진시설, 중력집진시설, 흡수시설
공군	22	4	2	2	14	원심력집진시설, 여과집진시설 등의 방지시설 보유
국직	11	1	9		1	원심력집진시설, 여과집진시설, 흡수시설 등 보유
계	97	8	56	12	21	

자료: 국방부 내부자료, 2002

3) 음식물쓰레기 처리장비

각 군별 보유하고 있는 음식물쓰레기 처리시설 보유 현황과 각 부대별 음식물쓰레기 처리시설의 종류는 각각 <표 2-16>과 <표 2-17>과 같다.

<표 2-16> 음식물쓰레기 처리시설 현황

(단위: kg/day, 대)

구 분	소계	50 이하	50~100	101~200	201~299	300 이상
육 군	26			13	12	1
해 군	76	17	33	4	16	6
공 군	17	4	2	11		
국 직	31	10	8	5		8
합 계	150	31	41	33	28	15

자료: 국방부 내부자료, 2002

<표 2-17> 처리시설 방식

(단위: 대)

구 분	소계	퇴비화	소멸식	발효건조	사료화
육 군	26		10		16
해 군	76	40	36		
공 군	17	17			
국 직	31	6	16	2	7
합 계	150	63	62	2	23

자료: 국방부 내부자료, 2002

군부대 보유 음식물 쓰레기 처리시설은 총 150개이며, 이중 해군에서 76개로 가장 많이 보유하고 있다. 각 군마다 보유하고 있는 처리시설의 용량을 보면, 육군의 경우는 26개가 전부 101kg/day 용량 이상의 것이며(13개가 101~200kg/day, 12개가 201~299kg/day), 공군은 17개중 11개가 101~200kg/day 용량으로 가장 많다. 반면 해군과

국직부대의 경우는 용량별로 거의 비슷하게 보유하고 있다.

한편 처리시설의 방식을 보면 퇴비화 방식이 가장 많으며, 소멸식, 사료화, 발효건조식의 순으로 보유하고 있다.

라. 군의 환경정책

환경에 대한 국제적, 국가적 관심이 고조되면서 국방부에서는 환경관련 정책을 강화해나가고 있다. 군에서는 1990년대 초반까지는 환경문제에 대한 부적절한 대응으로 인하여 여러 가지 위험한 요소를 내포하고 있었고, 환경경영전략 및 실천프로그램을 가지지 않았기 때문에 군사활동은 많은 환경오염 유발의 잠재적 가능성을 가지고 있었다.

그러나, 국방부와 각 군은 환경관리규정 등을 제정하여 환경보전에 충실하고 있으며, 이를 위한 여러 가지 환경정책을 마련하고 있다. 각 군(육군, 해군 및 공군)은 국방부의 정책과 지침에 부응하여 각 군에 적합한 환경정책을 시행하고 있다. 각 군의 자세한 환경정책은 부록 3에 나타내었다.

국방부의 환경정책 발전과정을 살펴보면, 국방부에서는 군의 고질적인 환경위험요인을 제거하는 한편, 정부의 환경보전 정책에 적극동참하고, 주둔지 자연환경을 보전하며, 쾌적한 군 생활환경 조성으로 병영생활의 질을 향상시킬 목적으로 1995년부터 환경전담부서를 설치하여 환경보전 정책을 추진하기 시작하였다. 이에 따라 환경전담부서에서는 군도 정부의 환경기준을 따른다는 원칙하에 정부의 환경관련 법규를 기초로 하여 1996년 군 환경관리규정의 제정과 더불어 군 환경보전 종합대책을 수립하여 환경정책의 기틀을 다져 나갔다. 이어서 1997년에는 각 군별 환경관리규정 및 환경보전지침을 제정하였으며, 환경부와 공동으로 주요 군부대별 환경오염실태를 파악하여 오염토양의 복구 및 환경오염원 관리대책을 수립하기도 했다.

2001년 국방부는 주둔지 자연환경보전과 쾌적한 생활환경 조성으로 “병영생활의 질 향상”과 안보차원의 군 환경관 정립 및 실천으로 “국토 환경보전에 기여”를 목표로 하는 “군 환경정책 9대 과제”를 선정하였다. 이러한 환경정책은 안보와 환경의 상

생, 정부 환경법규 준수, 지역주민과 공존을 정책수립의 기본원칙으로 하여, 1)환경관리체계 구축, 2)오폐수처리 시설 확충, 3)폐기물관리 효율화, 4)토양오염방지 및 복원 대책 강구, 5)자연환경보전 대책 강구, 6)군사시설 소음대책 강구, 7)대기오염 방지 대책 강구, 8)해양환경 관리, 9)작업환경관리 및 작업자 보건관리 등 9개 과제를 추진하고 있다.

1) 폐기물 관리 효율화

현재 군에서 발생하는 환경문제 중 폐기물분야의 경우, 그에 대한 처리에 있어서 어려움을 겪고있는 형편이다. 즉, 지자체 제도의 실시 이후 주민들의 넘비현상으로 인하여 매립장이나 소각시설의 확보가 곤란하게 되었으며, 다이옥신 배출기준의 강화로 인하여 소각시설의 설치비가 증가되어 군부대 자체에서 운영하는 소형소각시설에 대한 경제성이 상실되었다. 한편 폐기물의 재활용을 또한 저조(33%)하다.

이에 따라 9대 과제 중 하나인 “폐기물 관리 효율화”는 폐기물의 발생을 최소화하고 재활용을 극대화시키려는 취지하에 1)폐기물 감량화 지속 추진, 2)폐기물 처리장비 확충, 3)환경친화적 제품 사용 확대, 4)지자체 연계처리 확대 이상 4가지 추진과제를 포함하고 있다.

가) 폐기물 감량화 지속 추진

이 과제는 군 발생 폐기물의 관리 및 재활용 촉진으로 환경보전과 국가 경제발전에 기여하고자 추진되었다.

현재 군부대에서는 쓰레기 감량화를 추진하여 1인당 하루에 발생하는 쓰레기를 0.64kg으로 줄였다. 이는 우리나라 전체의 1인당 발생량(0.96kg/인·일)보다는 적은 양이나, 폐기물 부담금 제도와 예치금제도가 2003년부터 생산자책임재활용제도로 변경됨에 따라 이러한 감량화의 지속적인 추진이 요구되고 있다. 현재까지의 폐기물 감량화에 대한 추진결과를 보면, 1회용품의 사용억제가 정착되어 폐기물이 감량화되고 자원의 낭비가 방지되었고, 13만 7백톤의 재활용 가능품을 수집하여 16억 6천만원의 판매실적을 올렸으며, 야전부대 음식물쓰레기의 효율적 처리방안에 대한 연구용역

추진에 대한 지침(2001. 2)을 하달하였다

이에 따라 2002년 2월까지 군 폐기물 감량화 및 재활용 추진을 위한 지침을 보완하고, 감염성 폐기물 처리지침을 시달하였으며, 2002년 3월까지 매점에서 발생하는 쓰레기의 적정 처리방안과 야전부대 음식물쓰레기의 효율적 처리지침을 시달하였다. 한편 여단급 이상 부대에서 연 1회 이상 알뜰시장의 개최와 상설매장의 운용을 추진하고 있다.

나) 폐기물 처리 장비 확충

이 과제는 폐기물 감량화 및 자원화의 효과적 처리를 위한 장비의 단계적 확보를 위해서 추진되었다.

현재 군부대에서는 폐기물 감량화 및 처리를 위한 장비를 2005년까지 단계적으로 확보하고 있는데, 이에 반해 음식물 쓰레기 처리장비의 가동률이 저조하고, 법적 규제 강화로 인하여 소각시설의 운용 충족도 및 경제성이 저하되어 있는 형편이다. 현재까지의 폐기물 처리 장비 확충에 대한 추진결과를 보면, 2001년 7월 이후부터 음식물쓰레기 처리장비 구매시 사양서에 대해 국방부가 사전검토를 수행하고 있으며, 2001년 12월 감사원 감사결과 군 소각시설 운영 실태를 분석하고 대책을 검토하였다.

이에 따라 2002년 1월까지 소각시설 설치 및 효율적인 운용을 검토/조치하였다. 즉, 군 발생 폐기물의 지자체와의 협조처리, 소각시설의 설치 최소화, 미신고/미가동 소각시설의 경제성 검토 후 사용여부 결정 등을 내용으로 한다. 또한 음식물 쓰레기 처리장비 소요장비를 확인하여 설치하고 효율적으로 운용한다. 즉 경제성 없는 장비 처분과 소요부대 파악 관리 전환을 내용으로 하고 있다.

다) 환경친화적 제품 사용 확대

이 과제는 환경상품 사용촉진으로 자원재활용 및 폐기물 감량에 기여하기 위해서 추진되었다.

현재 군부대에서는 1999년 4월 이후 전 매점에 “환경상품판매대”를 설치하여 운영하고 있는데 아직까지는 전반적으로 정착되어 있지 못한 상태이다. 현재까지 이 과제

의 추진결과를 보면, 2000년도 국방부의 재활용제품 구매실적이 정부 부처 중 가장 많아 150억원이고, 환경상품 판매장의 재활용 제품 판매실적 또한 7억 9천만원이었다.

이에 따라 환경상품 전시회 등 환경마크 인증제품을 집중 홍보 교육하고, 장병 교육을 통하여 환경마크 제도의 필요성을 인식하도록 유도할 것이다. 또한 전 매점에 “환경상품판매대” 설치 운영을 재강조할 것이며, 환경보전 활동 점검 시 반기별로 이행실태를 병행하여 확인할 것이다.

라) 지방자치단체 연계처리 확대

이 과제는 지자체 연계처리 확대를 통해서 폐기물 감량 및 재활용의 활성화로 경제적 군 운영에 기여하기 위해서 추진되었다.

현재 군부대는 자체 소각시설을 운용하기 위한 전문인력이 부족하여 소각시설의 유지가 곤란하고 이에 대한 예산만 많이 소요되고 있다. 또한 음식물 쓰레기의 경우는 농가에서 수거하여 재활용하고 있으므로 자체 처리장비에 대한 수요가 감소되고 있다. 이에 군 발생 생활폐기물을 지역별로 지자체와 연계하여 처리하도록 추진하고 있다. 한편 민·군 협의회를 결성하는 등 열린 환경업무의 활성화를 위해서 노력하고 있다.

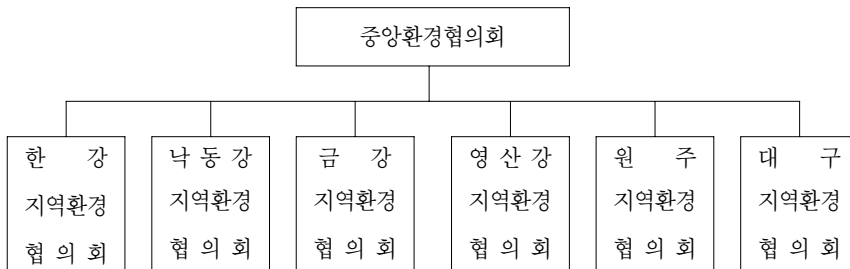
이에 따라 지방자체 단체와의 연계처리로 민·군 협의체계를 지속적으로 유지할 계획이다. 즉 민·군 유기적 관계를 구축하고 국민의 군대를 실현하며 생활폐기물에 대한 효율적 처리 및 경제적 비용절감을 실현하는 것을 내용으로 하고 있으며, 또한 지자체가 군부대에 대하여 적극 협조해 줄 수 있도록 환경부와 행정자치부에 요청하였다(2002년 1월).

2) 군·관 환경협의회

“군·관환경협의회”는 1998년 6월부터 결성되었으며, 이를 통해 군과 관이 지속적인 상호지원과 협조체계를 구축해 나가고 있다. 이 협의회의 기능은 1)군 환경보전을 위한 전문인력, 기술, 교육 등 군의 요청사항 협의·지원, 2)자연정화·환경재해구

조·환경복구활동 등 관의 요청사항 협의·지원, 3)기타 환경보전관련 상호협조가 필요한 사항 심의 등이며, 조직은 다음 <그림 2-1>과 같이 중앙환경협의회와 지역환경협의회로 이루어져 있다.

각 환경협의회는 하는 일이 구분되어 있어, 중앙환경협의회는 부처간 협조를 통하여 필요사항 및 지역환경협의회 건의사항을 처리하고 있으며, 지역환경협의회는 지역 내 환경문제 협의처리 및 미해결 안건을 중앙환경협의회에 회부하고, 각 협의회 별로 매년 정기회의 2회 및 양측 위원장 합의에 의한 임시회의를 개최하도록 하고 있다.



※ 중앙환경협의회는 부처간협조 필요사항 및 환경협의회 건의사항 처리

자료: 국방부 내부자료, 2002

<그림 2-1> 군·관 환경협의회 구성체계

가) 실태

폐기물 관리법 시행규칙이 2000년 12월 30일 개정되고 2001년 감사원 감사결과 군 소각시설 및 음식물쓰레기 처리장비 운영 부적정에 대한 시정이 요구되어 적극적인 지자체 위탁처리 협조로 국가예산 절감에 기여하고자 하였다.

군 생활폐기물은 2000년 이후 지자체 위탁처리를 기본원칙으로 지자체와 협조하여 처리하고 있으나 지역별 협조 관계가 상이하다. 그러나, 지자체의 폐기물 처리능력이 확대되어 군 생활폐기물의 확대처리 협조가 가능하다. 따라서, 군부대 발생 일반쓰레기와 음식물쓰레기는 관할 지방자치단체에서 적극 수거토록 요청하며, 지역 “군·관

환경협의회” 결성으로 상호협조가 필요한 사항을 협의하여 적극 추진한다.

군부대 환경관리의 지속적인 지원을 위해 아래와 같이 협의를 추진한다.

- 훈련장지역의 민간인 쓰레기 불법투기 처리문제
- 관할 지방자치단체 소유시설 군부대와 연계사용
 - ※ 쓰레기소각장/매립장, 음식물쓰레기 처리장, 하수처리장 등
- 군 일부 폐기물의 쓰레기종량제 봉투사용 의무 면제
 - ※ 지역 환경정화 지원활동 시 수거된 쓰레기처리 협조(봉투, 수송수단)

마. 군 발생 폐기물의 불법 매립 실태(민원사례 중심으로)

인천 ○○동에 위치한 육군 부대가 각종 쓰레기를 부대 인근 야산에 불법매립한 사실이 드러났다. 자세한 내용을 보면, 유격 훈련장 인근의 거마산 일대에 군용 양말, 건전지, 전자기 등 부대에서 발생한 각종 쓰레기 수십만톤을 지속적으로 불법매립 하였고, 훈련장 앞에는 흙더미에 묻힌 페타이어와 훈련용 연막수류탄이 나뒹굴고 있고, 검은 폐유 같은 액체가 흘러내리고 있다고 한다(국민일보, 2000. 7).

경북 울진군 근남면 수산리 왕피천 부근의 천연보호림이 군부대측이 버린 쓰레기와 기름 등으로 인하여 심각하게 오염된 것으로 드러났다. 즉, 육군 모사단의 한부대가 주둔했던 자리(60년대부터 주둔함)에서 음식물 쓰레기와 전투식량 포장지, 캔 등의 각종 생활폐기물들이 대량 발견(100톤)되었고, 매립된 양까지 포함할 경우 총 1000여톤이 될 것으로 추정된다. 한편 200여평의 토양도 군 수송 차량 정비과정에서 유출된 기름(병커 C유 등)으로 인해 심각하게 오염되어 있다(한국일보, 동아일보, 2001.4).

강원도 태백시 함백산 정상 1,000여평의 옛 군 주둔지에는 버려진 막사 4개동과 각종 군용 폐기물이 흙물스럽게 남아있다. 이곳은 산림청 소유 국유림으로 국방부 직할 통신사령부가 지난 1985년부터 빌려 사용하다가 1991년 철수하였다. 군부대가 완전 철수한지 10여년이 지났으나 녹슨 송전탑, 벽돌, 콘크리트 등 건물 잔해들이 곳곳에서 발견되었고, 또한 막사 내부에서는 김치찌꺼기, 라면, 전투식량 등 각종 음식물 쓰레기와 책상, 철재 서랍장 등 사무실집기, 그리고 폐건축자재, 전투화, 탄피, 철모, 통신용 폐전선 등 군수용품도 곳곳에서 발견되었다. 한편 페드럼통에는 쓰다만 기름이 그대로 담겨져 있어 악취를 풍기면서 폐유가 흘러나오고 있다(국민일보, 2001.5).

민통선 지역인 경기도 파주시의 경우 곳곳에서 불법매립이 발견되었다.

파주시 법원읍 직천리는 1980년부터 육군 제○군단이 이 지역 120만평을 종합훈련장 부지로 수용하고 있다. 이곳의 쓰레기 매립현장을 중장비를 이용하여 파헤친 결과 공업용 본드 수십여 드럼과 폐유 등 수백여 톤이 쏟아져 나왔는데, 그 매립규모가 15톤 트럭 300대 정도 되는 것으로 추정하고 있다. 2001년 현재 이곳에 매립된 폐기물 처리를 놓고 군부대와 자치단체가 미묘한 실랑이를 벌이고 있다. 처리비용이 3억원 정도 들어가기 때문에 재원마련이 쉽지 않아 군부대는 자치단체의 협조를 은근히 기대하고 있으나 자치단체는 예산도 없고 또 매립된 폐기물을 그냥 처리해 줄 경우 선례가 된다면 난색을 표시하고 있다(하니리포터, 2001.4).

파주시 하포리 산 아래에서는 버려진 수십톤의 쓰레기가 발견되었는데, 그 내용물에는 군부대 마크가 찍혀 있거나 군납용 표시가 대부분이었다. 또한 전진부대 신병교육대 '수양록' 등 개인별 지급품목이 적힌 서류와 보안 관련 서류가 발견되었다. 한편 수송부에서 버린듯한 수십여 톤의 폐유가 토양을 시커멓게 물들이고 있으며, 냉장고, 쇼파 등의 쓰레기는 마치 하치장을 방불케 하고 있다(하니리포터, 2001.4).

파주시 진동면 반정리와 초리의 경계지역에서 쓰레기를 불법매립한 웅덩이가 곳곳에 발견되었다. 이러한 웅덩이를 파보면 음식물 냄새가 코를 찌르고 콘크리트, 군용장갑, 속내의 등의 군부대에서 버린 것으로 추정되는 각종 쓰레기가 쏟아져 나온다. 군부대는 웅덩이가 가득차면 그 옆에 다시 웅덩이를 파고 매립하는 방식으로 주변을 온통 불법쓰레기 매립장으로 만들었다 (하니리포터, 2001.4, 국민일보, 2001.5).

위에서 언급한 불법매립지역에 대해서 이후 군측에서 적절한 조치를 취하였으며 그 결과 현재는 특별한 문제가 없다. 군측에서 취한 조치사항으로는 1) 민원발생 현장의 실태조사 및 관할구역의 매물폐기물 확인 및 수거처리, 2) 훈련장 및 주둔지역 주변의 방치쓰레기 수거 처리 및 방치 시설물 철거완료, 3) 산업폐기물 불법 투기자 구속 및 지자체와 협조 처리, 4) 주변 정화활동 및 지자체와 협의하여 공원화 추진 등이 있다.

바. 경기북부 지역의 군 폐기물 발생 및 처리

1) 지역별 발생현황

<표 2-18>에 나타난 바와 같이 경기북부의 각 지역별 군부대의 1인당 1일 쓰레기 발생량과 각 지역전체의 발생량을 전체적으로 비교해보면, 각각 0.65kg/day과 0.75kg/day로 군부대에서 발생량이 적음을 알 수 있다. 각 지역별로 보면 양주군과 가평군은 군부대와 지역간의 차이가 매우 큰 반면, 고양시의 경우는 같은 양을 나타내고 있다. 또한 부대별로 비교해보면 거의 비슷한데 가평군에서 0.69kg/day로 가장 많은 양이 발생되고 있으며, 구리시에서 0.60kg/day로 가장 적은 양이 발생되고 있다.

<표 2-18> 군부대 지역 1인당 1일 폐기물 발생량 비교

(단위: kg/인·일)

시·군명	군부대	지역전체	시군명	군부대	지역전체
평 균	0.65	0.75	파주시	0.65	0.74
의정부시	0.66	0.86	양주군	0.66	1.07
동두천시	0.67	0.80	연천군	0.69	0.78
고양시	0.68	0.68	포천군	0.68	0.82
구리시	0.60	0.75	가평군	0.69	1.21
남양주시	0.63	0.65			

자료: 강철규, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원

경기북부지역 군부대의 폐기물 종류별 발생은 <표 2-19>에 나타난 바와 같다. 생활폐기물이 의정부시를 제외하고는 전 지역에서 발생 폐기물 중 가장 높은 비율을 나타내고 있는데, 파주시에서 가장 많은 양이 발생되고 있다. 다음으로는 음식물폐기물, 재활용폐기물, 기타 폐기물 순으로 발생되고 있으며 모두 파주시에서 가장 많이 발생되고 있다. 이러한 경향은 경기북부지역 전체의 폐기물 발생현황(<표 2-20> 참조)과 비교해 보면 그 순서에 차이가 있다. 즉 지역전체에서는 생활폐기물 다음에 음식물쓰레기보다 재활용폐기물이 더 많이 발생되고 있다. 이로써 군부대보다는 일반 민가에서 재활용이 더욱더 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다.

한편 각 지역 군부대의 발생 폐기물 중 생활폐기물이 가장 높은 비율로 발생하는 지역은 가평군이며, 음식물 폐기물은 의정부시, 재활용 폐기물은 동두천시에서 가장 높은 비율로 발생되고 있다.

<표 2-19> 시·군별 군부대 폐기물 종류별 발생량

(단위: kg/day)

시·군	전 체	생활폐기물	음식물쓰레기	재활용폐기물	기타폐기물
의정부시	2,122.4 (100%)	699.0 (32.93%)	1,227.4 (57.83%)	196.0 (9.23%)	0.0 (0.00%)
동두천시	3,185.5 (100%)	1,080.0 (33.90%)	825.0 (25.90%)	1,230.0 (38.61%)	50.5 (1.59%)
고양시	7,600.0 (100%)	3,016.0 (39.68%)	2,679.0 (35.25%)	1,641.0 (21.59%)	264.0 (3.47%)
구리시	150.0 (100%)	50.0 (33.33%)	50.0 (33.33%)	50.0 (33.33%)	0.0 (0.0%)
남양주시	5,063.4 (100%)	2,349.0 (46.39%)	1,493.0 (29.49%)	1,009.8 (19.94%)	211.6 (4.18%)
파주시	29,094.3 (100%)	13,462.7 (46.27%)	8,940.7 (30.73%)	5,992.2 (20.60%)	698.7 (2.40%)
양주군	16,598.4 (100%)	7,470.3 (45.01%)	3,661.7 (22.10%)	4,081.9 (24.59%)	1,384.5 (8.34%)
연천군	7,543.3 (100%)	2,986.6 (39.59%)	2,455.1 (32.55%)	1,926.1 (25.53%)	175.5 (2.33%)
포천군	22,811.9 (100%)	11,009.4 (48.26%)	6,494.5 (28.47%)	5,233.5 (22.94%)	74.5 (0.33%)
가평군	10,267.3 (100%)	5,908.6 (57.55%)	2,885.8 (28.11%)	955.4 (9.30%)	517.5 (5.04%)
합 계	104,436.5 (100%)	48,031.6 (45.99%)	30,712.2 (29.40%)	22,315.9 (21.37%)	3,376.8 (3.23%)

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기 개발연구원

<표 2-20> 시·군별 지역전체 폐기물 종류별 발생량 현황

(단위: 톤/일)

시·군	전 체	생활폐기물	음식물폐기물	재활용폐기물
의정부시	312.6 (100%)	139.9 (44.75%)	83.7 (27.93%)	89.0 (28.47%)
동두천시	63.4 (100%)	25.5 (40.22%)	17.7 (27.92%)	20.2 (31.86%)
고양시	612.0 (100%)	269.9 (44.10%)	142.0 (23.20%)	200.1 (32.70%)
구리시	219.1 (100%)	122.4 (55.86%)	43.2 (19.72%)	53.5 (24.42%)
남양주시	241.3 (100%)	87.1 (39.10%)	75.2 (31.16%)	79.0 (32.74%)
파주시	146.2 (100%)	49.4 (33.79%)	44.0 (30.10%)	52.8 (36.11%)
양주군	98.9 (100%)	39.6 (40.04%)	25.5 (25.78%)	33.8 (34.18%)
연천군	52.9 (100%)	25.8 (48.77%)	13.4 (25.33%)	13.7 (25.90%)
포천군	143.0 (100%)	66.2 (46.29%)	35.0 (24.48%)	41.8 (29.23%)
가평군	42.8 (100%)	18.1 (42.29%)	10.8 (25.23%)	13.9 (32.48%)

자료: 강철구, 한미덕, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원

2) 지역별 처리 실태

전체 10개 시·군의 군부대에서 배출되는 폐기물은 <표 2-21>에서 보는 바와 같이 자가처리가 전체의 1.23%, 위탁처리가 98.77%의 비율로 처리되고 있다. 위탁처리는 종량제봉투 사용, 농가사료 이용, 재활용수거업체의 수거, 군지사나 사단에 의한 수거에 의해서 이루어지고 있다. 생활폐기물은 대부분 종량제봉투를 이용하여 처리하며, 음식물폐기물은 대부분 농가의 사료로 이용된다. 한편 재활용 폐기물은 재활용업체에 의해서 수거하고, 기타 폐기물은 군지사나 사단 등에 의해서 대부분 수거하여 위

탁처리 되고 있다.

그러나 일부 부대에서는 의무실 링거병이나 오일필터 등의 지정폐기물을 일반폐기물과 함께 처리하고 있어 문제가 되고 있다.

<표 2-21> 시·군별 군부대 폐기물 처리 실태

(단위: kg/day)

시·군명	자가처리		위탁처리			
	소각: 생활폐기물	지렁이사육: 음식물폐기물	종량제봉투: 생활폐기물	농가사료제공 : 음식물폐기물	재활용업체 수거: 재활용폐기물	군지사· 사단수거: 기타폐기물
의정부시	-	-	699.0	1,227.4	196.0	-
동두천시	-	-	1,080.0	825.0	1,230.0	50.5
고양시	-	-	3,016.0	2,679.0	1,641.0	264.0
구리시	-	-	50.0	50.0	50.0	-
남양주시	-	50.0	2,349.0	1,443.0	1,009.8	211.6
파주시	-	-	13,462.7	8,940.7	5,992.2	698.7
양주군	620.0	-	6,850.3	3,661.7	4,081.9	1,384.5
연천군	-	-	2,986.6	2,455.1	1,926.1	175.5
포천군	610.8	-	10,398.6	6,494.5	5,233.5	74.5
가평군	-	-	5,908.6	2,885.8	955.4	517.5

자료: 강철구, 한미덕, 2000, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원

자가처리 중 소각시설에 대한 대기오염방지시설 현황 및 환경관리를 위한 예산현황 등은 부록 4에 자세히 설명하였다.

3) 환경관리 인력 현황

군 구조상 군단급 이하 제대(諸隊)에 환경업무 전담과가 미인가되어 있고 사단 군수처에 군무원 1명이 편제상 반영되어 있으나 일부부대는 무보직으로 남아 있으며,

법정 오수처리시설의 경우 200톤 이상 시설은 군인공제회에 위탁하여 관리하고 있으나 200톤 이하 시설은 고용직 군무원 1명 또는 책임간부를 임명하여 관리하고 있는 실정이다. 환경업무는 기존 보직실무자가 추가로 임무를 수행함에 따라 전문성이 결여되고 상대적으로 환경업무가 등한시되고 있으며 실무자 교체(1~2년 단위)시 업무 공백이 심한 실정이다. 이에 대한 자세한 설명은 부록 5에 나타내었다.

제3장. 군 부대 폐기물 관리 실태 파악 및 분석

1. 발생 폐기물 분류 및 통계작성

가. 지리적 특성 고려

2장 1절에서 보는 바와 같이 군 발생 폐기물은 여러 가지 이유로 폐기물의 발생특성 및 처리방법 등이 달라질 수밖에 없다. 이러한 특성 중 지리적인 차이는 분리수거 및 처리방법에서 많은 차이를 나타내므로 이를 크게 전방지역과 후방지역으로 나누어 살펴보았다. 본 연구를 위해 방문 조사한 14개 사단과 3개 군지사를 <표 3-1>과 같이 전·후방으로 나누었다.

<표 3-1> 지리적 위치를 고려한 부대선정

지 역	소 속		해 당 군지사	사 단 규 모			
				동 원	향 토	상 비(전투)	기 계 화
전 방	A군	A군단	A군지사			H사단	
			A군지사		C사단		
	B군	A군단	A군지사	A사단			
		B군단	B군지사			I사단 J사단 K사단	
후 방 (수도권)	B군	A군단	B군지사				M사단
		B군단	B군지사				N사단
		C군단	B군지사		D사단	L사단	
		○○사	B군지사	B사단	E사단		
후 방 (비수도권)	C군	A군단	A군지사		F사단 G사단		

나. 폐기물의 분류

군 발생 폐기물은 생활폐기물, 음식물쓰레기, 재활용품, 건설폐기물 및 지정폐기물(감염성폐기물 포함)로 분류를 하여 관리를 하고 있으며, 이러한 분류에 해당이 되더라도 보급을 통해서 발생된 폐기물에 대해서는 “군폐물자”로 간주하여 별도 취급을 하고 있다. 지정폐기물의 경우는 다시 세부품목으로 분류하고 있는데 감염성폐기물을 제외하면 대부분의 품목이 군폐물자에 포함되어있다.

군 특성상 일반사회에서 배출되는 폐기물과는 다른 폐기물이 발생하는데, 이를 별도로 분류하여 통계를 잡을 경우 폐기물 관리에 있어 큰 혼란이 야기될 수 있을 뿐만 아니라 체계적인 관리체계를 갖추기 어려우므로 이를 폐기물 관리법의 범위안으로 가져와 통일시킬 필요가 있다. 따라서 군에서 발생하는 폐기물을 폐기물관리법에서 정하는 폐기물 분류체계로 다시 분류를 시도하였다.

<표 2-2>의 부대특성별 발생폐기물, <표 2-3>의 장소별 발생폐기물 그리고 <표 2-4>의 군사활동 유형별 발생폐기물은 폐기물관리법에서 분류하는 대로 일반 및 지정 폐기물로 분류하였으며, 분류가 어려운 것은 기타로 분류하여 각각 <표 3-2>, <표 3-3> 및 <표 3-4>에 나타내었다.

위의 표들에서 보는 바와 같이 군 특성에 따라 발생될 수 있는 폐기물을 종합하여 <표 3-5>에 나타내었다. 보는 바와 같이 일반폐기물과 지정폐기물로 분류하였으며, 일반폐기물은 가연성, 불연성, 재활용성 및 건설폐기물로 분류하였고, 지정폐기물은 액상, 고상 및 감염성으로 분류하였다. 분류가 어려워 기타로 분류하였던 폐기물을 일반 및 지정으로 분류를 시도하였다.

<표 3-2> 부대 특성별 폐기물의 종류

오염원	발생 폐기물 종류		
	일반	지정	기타
정비부대 (차량, 함정, 항공)	폐합성섬유(기름걸레, 장갑), 폐고무(폐타이어), 폐사, 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류	폐산, 폐유(폐윤활유 포함), 폐유기용제(부동액), 폐페인트	
수송부대	폐고무(폐타이어), 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류	폐산, 폐유(폐윤활유 포함), 폐유기용제(부동액), 폐페인트, 오니류(폐유 슬러지)	
시설부대	폐고무(폐타이어), 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류	폐산, 폐유(폐윤활유), 폐유기용제(부동액), 폐페인트	
보급부대	폐합성섬유(기름걸레, 장갑)		
피지원부대	폐식용유, 폐고무(폐타이어), 폐밧데리, 폐섬유류, 폐가죽류	폐유	
탄약부대			폐탄박스, 치환통
통신부대	폐고무(폐타이어), 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류		
무장부대			폐탄박스
교육부대			폐현상액, 정착액
병원		감염성폐기물(조직물류*, 탈지면류), 폐유기용제, 폐필름	

* : 참고문헌의 통계자료에는 의무적출물로 표현되어 있었음

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」

<표 3-3> 장소별 발생폐기물의 종류

오 염 원	발 생 폐 기 물 종 류		
	일 반	지 정	기 타
폐유저장탱크		샌드블라스트폐사	
소 각 장		소각재*	
합 정	폐합성수지, 폐고무(폐타이어), 폐밧데리, 폐건전지, 폐금속류, 건설폐기물, 사진현상액	폐페인트, 오폐수 (폐유슬러지),	
사 격 장	폐사		탄두, 탄피
폐사야적장	폐사		
탄피야적장			탄피
항 공 기	폐건전지		
사 진 실	폐합성수지		사진현상액
오수처리장,정화조	오니류		

* 참고자료의 통계자료에는 소각잔재물로 표현되어 있었음
자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」

<표 3-4> 군사활동 유형에 따라 발생하는 폐기물의 종류

군사활동		일반폐기물	지정폐기물	기타
병영생활		생활폐기물, 음식물쓰레기	폐석면	보일러 세척제
훈련		훈련장쓰레기, 야전화장실 설비자재		탄피, 탄두
군수	보급			PCP 탄약상자, 변압기 OT유
	정비	폐금강사, 폐고무, 기름걸레		
	수송			
	기타	사진, 인쇄폐기물		
학교			실험폐기물(폐유, 폐산, 독극물 등)	
의무		X-ray 필름	감염성폐기물(조직물류*, 탈지면류, 폐합성수지류**)	
공병		건설폐기물		
화학				화학폐기물(STB, DS안개유, 연막탄통, 제독킷)

* : 적출물, 혈액시약 포함, ** : 주사기 포함

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」

<표 3-5> 폐기물관리법에 따른 군 폐기물의 분류

분 류			발 생 폐 기 물
일 반 폐기물	가 연 성	음식물채소류	취사장 잔반, 채소류
		폐합성 섬유·천류	장갑
		폐합성수지류	폐합성수지
		폐합성고무류	타이어, 가죽류
		폐합성피혁류	
		고무·피혁류	
		유기성오니류	하수처리장오니, 정화시설오니
	불 연 성	금속·초자류	금속류, 탄두, 탄피
		토사류	폐사, 폐금강사
		주물사·모래류	하수처리장 오니, 정화시설오니
		무기성오니류	
지 정 폐기물	액 상	기 타	건전지
		재활용성	재활용쓰레기, 스티로폼
		건설폐기물	야전화장실 설비자재 훈련장쓰레기
		가연성, 불연성,	
		유기용제	부동액
		폐산, 폐알카리	폐산, 사진현상액, 정착액, 밧데리, 보일러세척액
	고 상	폐 유	식용유, 윤활유, 폐유슬리지, 변압기 OT유, 기름걸레, 폐지환통, 인쇄폐 기물, DS안개유,
		폐페인트	페인트
		폐유독물	독극물, 폐탄박스, PCP 탄약상자, 연막탄통, STB
		소 각 재	소각잔재물
	고 상	폐 석 면	석면
		폐합성수지	사진, X-ray 필름, 제독킷
		폐주물사	샌드블라스트폐사
		폐주물사	의무적출물, 탈지면, 붕대, 거즈
	감 염 성		주사기, 혈액시약

자료: 안병성, 이경형, 1997, 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중
심」: 참고하여 다시 수정함

다. 통계작성

<표 2-6>과 <표 2-9>에서 보는 바와 같이 발생량의 연도별 변화가 심하여 통계에 대한 불신이 높으며 처리현황에 대한 신뢰도도 적어, 폐기물관리법에 기초한 분류체계를 갖추어 비교해 보고자 하였다. 본 연구에서 사용한 발생량 및 처리실태를 조사하기 위하여 준비한 양식은 <표 3-6>에 나타내었다.

<표 3-6> 군부대 폐기물 발생량 및 처리실태 조사

부대명		소재지		담당부서			전화 번호		상주 인원		부대특성 ①	
종 류②		기준 연도	발생 량(톤)	처리현황③						반 납	보 관	
				자가처리			위탁처리					
				소각	재활용	시설 용량 (톤/년)	지자체	처리 업체	재활 용업 체			
생활계 폐기물	가연성											
	불연성											
	재활용											
	음식물											
건 설 폐기물	가연성											
	불 연 성	건설 폐재 류④										
		기 타										
기 타 군 폐 물 자	탄피 등 훈련장비											
	폐지환통											
	군복 등 생활물자											
	군화 (전투화)											
	페타이어											
	폐형광등											
	폐밧데리, 건전지											
※ 폐기물 관리상의 애로사항은?												
※ 폐기물 관리나 활동에 관한 모범사례는?												
※ 폐기물 정책을 위한 건의사항이나 기타 사항												

① : 보병, 기무대, 통신대, 장갑부대, 의무대 등을 기입

② : 뒷장에 첨부된 국내 폐기물 분류체계 참조

③ : 해당하는 부분에 ○ 표시하면 됨

④ : 폐토사(건설공사시 배출되는 흙·모래·자갈 등에 폐기물 또는 폐기물에 의한 오염 물질이 혼합된 것), 콘크리트, 아스팔트콘크리트가 해당됨

<표 3-6> 군부대 폐기물 발생량 및 처리실태 조사(계속)

[illegible]

<표 3-6> 군부대 폐기물 발생량 및 처리실태 조사(계속)

배출원별 대분류			성질별	대상 폐기물 종류
1. 생활폐기물			a.가연성	음식물채소류, 종이류, 나무류, 고무폐혁류, 플라스틱류, 기타
			b.불연성	연탄재, 금속초자류, 토사류, 기타
			c.재활용성	종이류, 병류, 철, 캔류, 플라스틱, 기타
2. 사업장 폐기물	1) 사업장 생활 폐기물	(1) 사업장 생활계	a.가연성	음식물채소류, 종이류, 나무류, 고무폐혁류, 플라스틱류, 기타
			b.불연성	연탄재, 금속초자류, 토사류, 기타
			c.재활용품	종이류, 병류, 철, 캔류, 플라스틱, 기타
		(2) 사업장 배출 시설계	a.가연성	종이류, 나무류, 합성수지류(폐합성수지, 폐합성섬유, 폐합성고무, 폐합성피혁, 기타 폐합성고분자화합물), 오니류(정수장오니, 하수처리장오니, 폐수처리오니, 공정오니), 동식물잔재물, 동식물성폐식용유, 기타
			b.불연성	광재, 연소재·분진류, 금속·초자류, 폐주물사·모래류, 폐석회·폐석고, 기타
		(3) 건설계	a.가연성	종이류, 나무류, 합성수지류, 기타
			b.불연성	건설폐재류(폐토사, 콘크리트, 아스팔트, 기타), 금속류, 유리류, 기타
	2)지정폐기물			폐산, 폐알카리, 폐유기용제, 폐합성고분자화합물, 분진, 오니류, 소각잔재물, 폐페인트, 폐촉매 등

* 사업장 생활계 폐기물 : 생활폐기물과 동일한 성상을 가지지만 1일 300kg이상 배출하는 사업장의 다량 생활폐기물

* : 생활계 폐기물

「군 폐기물 관리지침」에 따르면, 각 군 및 직할기관(부대)은 <표 3-7>과 <표 3-8>의 양식에 따라 폐기물 발생 및 처리현황을 전반기는 7월 10일까지 보고하고, 연간 종합보고는 익년 1월 31일까지 국방부로 보고하도록 되어 있다.

양식을 작성할 때 생활쓰레기는 비고란에 1일 1인당 발생량(kg)을 기록하고, 위탁 처리는 지자체 또는 외부업체 처리량을 기록하며, 자체처리 중 재활용은 발생량에서 재활용 가능자원의 분리 수거량과 음식물쓰레기의 농가활용 등을 기록하도록 되어 있다.

<표 3-7> ○○년 폐기물 발생현황 및 처리현황(총괄)

(단위: 톤)

구 분		발생량	위탁처리		자체처리			비고
			량	금액(천원)	재활용	소각	보관	
계								
생활 폐기물	음식물 쓰레기							
	일반 쓰레기							
지정폐기물								
건축폐기물								

자료: 국방부, 2002, 「군 폐기물 관리지침」

<표 3-8> ○○년 폐기물 발생현황 및 처리현황(지정폐기물 종류별 처리실태)

(단위: 톤)

종 류	폐유기용제		폐 산	폐 알 카 리	폐 유	폐 석 면	분 진	폐 금 강 사	오 니	소각 잔재 물	폐 축 매	폐페인트 (페락 카)	폐 농 약	폐 현 생 액	폐 내 화 물	감염 성폐 기물	기 타
	할로 겐족	비할로 겐족															
발생량																	
위탁 처리	량																
	금액 (천원)																
자체 처리	재활용																
	소각																
	보관																

실제로 대부분 분기, 반기별로 보고하는데 주로 반기별로 통계조사를 하여 작성하고 있으며, 년 1회 연말 실적보고를 하고 있다. 즉, 사단본부에서 반기에 1회 직할대 및 예하연대로부터 통계보고를 받고 모두 집계하여 반기별로 상급부대로 보고한다. 간혹 육군본부에서 불시에 지도방문을 할 때 보고자료를 작성하는 경우도 있다.

그러나 모든 연대가 사단본부 요청에 따라 통계보고를 잘하고 있는 것은 아니다. 따라서 보고되지 않은 직할대나 연대의 통계는 몇몇 연대에서 보고된 수치를 참고로 하여 비슷한 규모의 부대라면 같은 수치로 간주하는 방식으로 하여 사단 전체 통계를 작성하고 있다. 또한 일부 통계작성을 전혀 하지 않고 있는 사단도 있다. 이는 통계보고에 대한 요청이 없기 때문에 별도의 통계를 잡을 필요가 없기 때문이라고 하며, 단위타처리하는 품목과 반납이 필요한 품목에 한해서는 매월 관계부대나 상급부대로 보고하고 있다고 한다.

여하튼 각 사단의 담당자에 따르면 통계보고는 보고를 잘하고 있는 연대의 자료라고 하더라도 발생량 산정에 있어서 통일된 방법이 없고, 연대 이하의 부대에 관한 자료수집 방법에 대한 신빙성도 없으며, 무엇보다도 담당자의 폐기물에 대한 지식부족

으로 인해서 보고하고 있는 통계수치에 대한 확신을 가지고 있지 못하다. 이상의 문제점을 각 품목별로 살펴보면 다음과 같다.

우선 생활폐기물의 경우, 일부 진개차로 반입하는 부대를 제외하고는 1년의 종량제 봉투(대부분 용량 50ℓ인 종량제) 구입예산으로 전체 발생량을 추정하고 상주 군인수를 고려하여 1인당 폐기물 발생량을 산정한다. 그런데 종량제봉투는 부피단위로 판매되고 있는데 반해서 상급부대로의 보고는 무게단위로 하도록 되어있고 이에 대한 환산 방법은 정해져 있지 않아서 통계 작성시 어려움을 겪고 있다.

따라서 부대마다 나름대로의 방법으로 발생량을 추정하고 있는데 그중 한가지 방법은 봉투 몇 개를 샘플로 정하여 무게를 측정한 후 평균무게(50ℓ: 15~20kg)를 선택하여 발생된 종량제봉투의 개수와 평균무게를 고려하여 발생량을 추정하는 것이다. 또 다른 한가지는 수치를 그대로 두고 단위만을 바꿔서 보고를 하는 방법이다. 즉 발생된 폐기물이 50ℓ 종량제 봉투 1개라면 발생량을 50kg이라고 보고하고 있다.

현재는 2002년 8월 육군본부로부터 부피를 무게로 환산하는 방식을 정하여(100ℓ-40kg, 50ℓ-20kg, 20ℓ-7kg) 통보하였고 여기에 따라서 통계를 잡아서 보고하도록 되어 있는데, 아직까지는 대부분의 부대에서 이러한 사실을 파악하고 있지 못한 실정이다.

이외에도 액상폐기물에 대한 무게단위로의 환산방법도 부정확하여 통계수치작성에 어려움이 많다. 액상폐기물은 종류에 따라 비중이 크게 다를 수 있으므로 각 액상폐기물의 비중에 대한 측정치를 통보하여 무게를 계산하여 통계를 잡도록 하여야 한다. 이와 같은 이유 때문에 2장 2절에서 살펴본 통계자료의 수치가 급격히 변화하는 이유 중의 하나인 것으로 추정된다.

즉 전체적으로 지금까지 보고된 통계자료의 낮은 신뢰성은 이러한 점에서 기인하는 바가 크다. 따라서 이에 대한 지침을 작성하여 각 하급부대에 확실하게 전달하고 숙지시켜 통계를 작성하도록 해야 한다.

음식물 쓰레기는 재활용을 위해서 회수해 가는 농가에서 제공한 일정 용량의 잔반통이나 군부대에서 마련한 잔반통의 수로 중량(kg) 또는 부피를 추정하거나, 저울을 이용하여 계량한다. 한편 계량하지 않고 그냥 수거해 가는 농가도 있으며, 필요에 따

라 각 부대 식당의 급양 담당관이 발생량을 추정하여 사단으로 보고하고 있다.

재활용품은 회수해 가는 처리업체에서 매각비용 계산을 위해서 종류별로 중량을 측정하여 알려준다. 지정폐기물 중 감염성폐기물은 품목 구분없이 전체량을 위탁처리비 계산을 위해서 사업체가 계량을 한다. 군폐물자는 군지사로 반납할 때 해당 부대에서 회수된 양을 측정한다.

라. 분류가 어려운 폐기물의 통계처리

일반폐기물보다 군에서 발생하는 지정폐기물은 그 특성 상 환경유해성이 커 특별히 발생과 처리에 대한 통계관리에 신중을 기해야 한다. 2장 2절에서 살펴본 바와 같이 지정폐기물의 발생(<표 2-7>참조)과 처리(<표 2-10>참조) 그리고 3장 1절에서의 폐기물 관리법에 따른 분류(<표 3-5>참조)를 살펴보면 분류가 어려웠던 폐기물들(예를 들면 폐탄박스, PCP 탄약상자, 폐지환통, 탄두, 탄피, 연막탄통, STB, DS안개유, 제독킷, 보일러 세척액 등)이 기타로 통계가 잡힌 것인지 또는 분류가 어려워 통계에서 누락된 것인지 확인이 어렵다. 그러나, 이와 같은 폐기물들은 환경에 미치는 영향이 큰 유해한 폐기물이므로 분류를 정확히 하여 누락됨이 없이 파악되고 보고되어야 한다.

2. 분리 및 수거 방법

가. 종류별

1) 생활폐기물

전방에 위치한 부대와 후방에 위치한 부대의 수거현황이 약간의 차이가 있다. 전방의 경우는 사단이 좁은 면적을 관할하고 있으나 작전 및 지형적 특성상 상주인원이 적고 민가와 멀리 떨어진 소규모 격오지 부대들이 많아 이러한 부대에서 발생하는

쓰레기의 수거운반이 용이하지 않아 각 부대에서 자체 처분하는 경우가 많다. 반면 후방의 경우는 관할지역은 전방의 부대보다 넓으나 대부분 도시지역에 위치하고 있어 수거운반이 용이한 편이다.

가) 전방

해당 지자체의 종량제 봉투를 이용하는 방법과 진개차를 이용하여 지자체 매립장이나 소각장으로 직접 반입하는 두가지 방법으로 수거되고 있다. 이에 대한 조사 대상 사단들의 생활쓰레기 수거장과 진개함은 <그림 3-1>과 같다. 같은 사단소속이더라도 해당된 지자체의 특성에 따라서 예하 연대나 대대들의 수거방법이 종량제 봉투를 사용하기도 하고 진개차로 직접 반입하기도 하는 등 상이하며, 이러한 이유로 사단에서 예하부대들을 관리하는데 있어서 어려움이 있다.

종량제 봉투를 사용하는 방법의 경우, 각 부대에서 종량제 봉투에 쓰레기를 채워서 일정한 장소에 모아 두면 지자체나 지자체에서 위탁한 수거업체가 부대로 방문하여 수거해 간다. 대부분 주 2~3회 정도 방문수거하고 있다.

종량제 봉투로 수거하는 방법을 구체적으로 보면, 각 부대마다 배정 받은 봉투에 직접 쓰레기를 넣는 경우도 있고, 별도의 봉투(일반 봉투)에 담아 놓았다가 수거장에서 담당병사들이 다시 종량제 봉투로 옮겨 담는 경우도 있다. 후자의 경우 재활용품에 대한 분리수거를 철저히 하여 종량제 봉투의 소모량을 줄이는 효과를 얻기 위함이다.

또한 쓰레기 수거장이 대부분 분리수거장과 함께 사용되고 있는데, 각 사단이나 연대의 한 울타리 내에 큰 공간으로 하나만 마련되어 있는 경우도 있고 각 부대별로 작은 공간이 여러 개 마련되어 있는 경우도 있으며, 별도의 공간이 없는 경우도 있다.



(a) 종량제 봉투 수거



(b) 일반 봉투 수거



(c) 진개함 수거

<그림 3-1> 생활폐기물 처리용 진개함 및 종량제 봉투

한편 종량제 봉투를 이용해서 쓰레기를 수거하더라도 진개함에 보관한 후 진개함이 가득 차면 군부대 소유의 진개차를 이용하여 지자체의 매립장까지 직접 수송하는 경우도 있다. 이 경우 지자체 매립장에서 요구하는 진개차 반입 일정과 군부대의 훈련 등의 일정을 고려하면 매립장으로의 잦은 수송이 어려운 실정이다.

진개차 수거의 경우, 일정 장소에 비닐봉지를 이용하여 쓰레기를 수거해 두었다가 군부대 소유의 진개차(예. $2\frac{1}{2}$ 톤 트럭: 100ℓ 종량제 봉투 50개가 채워짐)를 이용하여 주 2회 정도 지자체의 매립장으로 직접 수송하여 반입하고 있다.

나) 후방

전방지역과 마찬가지로 해당 지자체의 종량제봉투를 이용하는 방법과 진개차를 이용하여 지자체 매립장으로 직접 반입하는 두가지 방법으로 수거되고 있다. 수도권지역에 위치한 부대의 경우는 종량제 봉투를 사용하는 부대가 대부분이며, 그외 후방지역에서는 진개차를 이용하여 직접 반입하는 경우도 많다.

종량제 봉투를 사용하는 경우를 보면, 종량제 봉투에 담아서 한곳에 모아두면 주 2회~3회 지자체나 지자체 위탁 수거업체가 방문하여 수거해간다. 종량제 봉투에 담아서 각 부대별로 보관해두었다가 특정 요일에 문전수거(수거날에 각 부대마다 도로 앞 지정된 장소에 놓아둠)를 시행하고 있는 부대도 있다.

다) 생활 쓰레기 처리 실명제

현재 육군본부에서는 일부 부대의 관심 부족으로 인해 발생하는 쓰레기 과다 발생 현상을 방지하기 위해 발생원별로 “생활쓰레기 처리 실명제”를 추진하고 있다. 실제로 쓰레기 실명제를 실시하고 있는 부대가 있으며 이를 위반할 경우 별도의 처벌을 내리고 있다.

① 생활쓰레기 처리실명제 추진계획(육군)

쓰레기 실명제란 소속부대(부서)의 명칭을 봉투에 기재하여 배출시킴으로써 발생

량을 최소화하고 재활용 가능자원의 분리수거를 극대화하기 위한 제도이다.

이 제도의 중점적인 추진사항은 1) 부대(부서)별 생활쓰레기 실명제 실시로 분리수거정착 및 발생량 감소, 2) 군 차량 이용 부대는 내용물을 확인할 수 있는 투명봉투 사용(종량제봉투를 사용하는 부대의 경우는 군차량을 이용하여 반입할 수 있도록 지자체와 협조), 3) 분리수거 및 실명제 미 시행 부대(부서)는 수집장소에 반입 통제, 4) 종이컵 등 1회 용품 사용억제 및 리필제품 사용확대이다.

생활쓰레기 처리 실명제 추진계획의 주요내용을 살펴보면 다음과 같다. 1) 쓰레기 봉투에 배출원(예: 1중대 1소대 등), 배출일자를 명시하고, 2) 명시방법으로는 직접 기재하거나 스티커 부착하는 방법을 사용하며, 3) 수집시간 및 장소를 정하여 무분별한 배출을 통제한다. 또한, 4) 분리수거 및 실명제 조기정착을 위해 미 시행 봉투는 반환 조치 또는 ○일간 반입을 통제하며, 5) 분리수거장 운영은 정착시까지 행정반에서 통제하고, 6) 복지회관 등에서 1회용품 지급은 법으로 금지되어 있으나 관련 부서와 협조하여 지급 금지(자원의 절약과 재활용촉진법 제10조) 이상의 방법으로 추진하며, 행정적으로도 분리수거장 운영 및 통제관을 임명하여 시행하도록 할 것이다. 이를 위해 각급 부대장은 본 계획을 참고하여 부대별 세부 추진계획을 수립 시행하도록 한다.

또한 본 계획의 이행실태를 지도 방문시 확인하여 '03년 우수부대 선정시 반영하며, 정과 및 수시 교육을 통해서 홍보하여 쓰레기 실명제를 조기에 정착시키며, 분리수거함을 적극 활용하고, 생활쓰레기 감량화를 위한 노력도 병행하여 추진하도록 한다.

이 제도의 추진으로 기대되는 효과는 재활용 가능자원 수거 확대 및 쓰레기 발생량 감소로 경제적 군 운영에 기여하며, 소각 및 매립쓰레기 감소로 매립장의 수명을 연장시키고 환경오염을 방지한다. 또한 재활용 매각대금을 장병복지에 사용함으로써 장병 스스로 동참할 수 있도록 유도하여 환경마인드 정착에 기여하는 것이다.

② 생활쓰레기 처리 실명제 실시 결과(사례분석)

쓰레기 실명제를 최근 1개월간 시험적으로 적용한 특정 부대가 있으며, 따라서 그 부대의 적용후 결과를 분석해 보면 다음과 같다.

생활쓰레기 처리 실명제 추진계획에서 제시된 사항에 따라서 1)쓰레기봉투에 배출원/배출일자를 기재하여 오물장에 배출하고, 2)일일 오물장 반입시간을 선정하여 무분별한 쓰레기 배출을 통제하며, 3) 부대별 오물장 담당관을 임명하여 분리수거/ 실명제 시행 여부를 확인한다. 또한, 4) 쓰레기 봉투는 내용물이 보일 수 있는 투명봉투를 사용하며, 5) 행정 간소화를 위해 일일 반입량 및 미 실시 부대 조치실적을 부대일지 기타 처리 사항란에 포함하여 작성하는 방법으로 제도를 추진하였다. 그 결과 제도를 시행하기 이전과 이후의 차이는 다음 <표 3-9>와 같다.

<표 3-9> 생활쓰레기 처리 실명제 적용 전·후 분석

구 분	실명제 적용전	실명제 적용후
오물장 통제	·내무반/발생원 등으로부터 분리수거가 미흡하여 오물장 반입시 재분리수거 불가피	·오물장 담당관 임명에 따라 담당간부에 의한 분리수거 유무여부만 확인하여 조치 가능(원천적 분리수거 가능)
반입 시간	·오물장 쓰레기 반입시간이 정해지지 않아 무분별한 반입	·오물장 반입시간을 부대별 실정에 맞추어 통제(무단투기시 쓰레기 내용물 조사후 반입부대 징계조치 가능)
쓰레기 봉투	·기존 오물장 쓰레기 처리시 마대, 불투명봉투, BOX, 일반봉투를 사용	·내용물 확인이 가능한 투명봉투로 통일 사용(일부부대 마대이용 실명제 실시→마대이용부대:봉투구매시 경제적 여건 감안)
추적 관리	·오물장 무단 투기 및 분리수거 미시행 봉투 통제 불가능 및 추적시 징계조치 미흡	·분리수거 미시행봉투 추적관리 용이 ·무단투기시 쓰레기 내용물 조사후 징계조치 공식화
지휘 관심	·쓰레기 발생량 및 오물장 관리 지휘 관심 사각지역	·쓰레기 발생량 및 오물장 관리에 대한 내용을 부대일지에 일일기록 함으로써 지휘 관심 유도

자료: 사단 내부자료

또한 1개월간 시행한 실명제 제도에 대한 의견을 군인들을 대상으로 조사해 본 결과 <표 3-10>과 같이 여러 측면에서 긍정적으로 나왔으며, 단, 투명봉투 사용에 대해서 ‘그저그렇다’라는 의견이 일부 제시되었는데 이는 기존에 마대를 이용하던 부

대로써 봉투구매로 인한 운영비가 추가로 소요되기 때문이다.

<표 3-10> 생활쓰레기 처리 실명제 시행에 대한 의견수렴 결과

구 분	계	좋다	그저 그렇다	나쁘다	아주 나쁘다
실명제 적용 전·후 비교	40	40	0	0	0
분리수거 활성화	40	40	0	0	0
쓰레기 반입 통제	40	40	0	0	0
투명봉투 사용	40	32	8	0	0

자료: 사단 내부자료

2) 음식물쓰레기

대부분의 부대에서 농가로 무상처리하고 있다. 이는 보유하고 있는 음식물 처리장비의 잦은 고장, 관리·운영 비용상의 문제 등으로 사용을 꺼려하고 있으며, 반면 군 부대 발생 음식물 쓰레기는 민간에서 발생되는 것보다 잔반의 분리상태가 양호하고 수거가 용이하며, 배출량이 일정하여 농가의 선호도가 높기 때문이다. 조사대상 사단에서의 분리된 잔반의 모습과 음식물 처리장비는 <그림 3-2>와 같다.

가) 전방

인근 농가에서 음식물쓰레기를 수거해가고자 요청을 해오면 농가와 계약을 체결하고, 매일 1회 방문하여 무상으로 수거해 간다. 계약은 문서상으로 남기는 경우도 있고 구두계약만 하는 경우도 있으며, 수거용기도 농가에서 제공하기도 하고 군부대에서 폐드럼통이나 플라스틱 용기를 마련하여 사용하기도 한다. 농가에 따라서 가공하지 않은 채소류와 가공된 잔반의 분리를 요청하는 경우도 있다.

나) 후방

인근 농가에서 매일 방문하여 무상으로 수거해간다. 수거통을 농가에서 제공하는 경우도 있으며, 군부대에서 별도로 마련하는 경도 있으며 주로 아침 일찍 수거해 가



(a) 잔반 분리수거장



(b) 음식물 쓰레기 처리기

<그림 3-2> 음식물 쓰레기 처리기 및 잔반 분리수거장

는데 오후에 수거해가는 경우도 있다. 한 울타리내에 여러 개의 취사장이 있는 경우, 각 취사장 뒷편에 음식물쓰레기를 분리수거 해놓으면 농가가 각 취사장마다 방문하여 수거해 가는 경우도 있고, 수거시간이 되면 미리 각 취사장의 잔반을 한 곳에 모아 두는 경우도 있다. 농가에 따라 가축이 바로 먹을 수 있는 것과 먹을 수 없는 것 또는 김치와 그외 잔반 등으로 구분하여 수거해 가는 경우도 있다.

후방지역의 특성상 군부대의 위치에 따라서 도시에 위치한 경우는 인근 농가가 드물어 수거해 가는 농가를 찾기가 어려운 경우도 있다. 특히 구제역 등 가축의 사료에 관련된 문제가 발생되면 음식물쓰레기의 수요가 더 줄어들게 된다.

3) 재활용품

대부분 폐지, 고철, 공병, 캔, 플라스틱, 기타 정도의 구분으로 분리수거를 실시하고 있다. 조사 대상 사단의 재활용품 분리수거장은 <그림 3-3>과 같으며, 재활용품 종류 및 발생량은 <표3-11>과 같다. 재활용 품목은 대부분 5~6가지 분리하여 수집하고 있으며, 일부 사단의 경우는 플라스틱 대신 합성수지로 구분하기도 하고, 기타 품목들을 다시 구체적으로 분류하여 수집하기도 하며, 캔과 공병을 함께 수집하기도 한다. 분리수거된 재활용품은 사단 규모에 따라 차이를 보여 반기에 8톤~250톤의 범위로 발생되고 있다.

재활용품을 분리수거하여 판매한 수익금을 활용하는 방법에는 두가지 경우가 있다. 첫째는 각 부대에서 자체적으로 재활용품을 관리하여 매각한 후 매각비용은 자체적으로 활용하며, 매각처리한 폐기물의 양만 통보하는 경우이다. 둘째는 사단에서 매각비용을 관리하는 경우로 재활용품 분리수거장을 한 곳에 마련하여 각 부대별로 집결시켜 한꺼번에 매각을 하거나 각 부대마다 분리수거장을 마련하여 각 부대별로 매각하는 경우이다.

전자의 경우는 매각비용에 대한 권리를 부여함으로써 자발적인 분리수거율 향상의 효과를 얻고 있다고 한다. 한편 매각비용을 기준으로 하여 분리수거에 대한 표창제도를 시행하고 있는 사단도 있으며 반면 분리수거 미수행시에 단순한 체벌정도의 단속을 하는 사단도 있다.



<그림 3-3> 분리수거장

<표 3-11> 사단의 재활용품 종류 및 발생(매각)현황

	A사단 (kg) 2002 전반기	B사단 (톤) 2002 전반기	C사단 (톤) 2001 전반기	D사단 (톤) 2001 전반기	E사단 (톤) 2002 전반기	F사단 (톤) 2002 전반기
폐지류	7.99	35.02	23.12	92.967	120.81	89.295
고철류	4.32	8.6	12.867	55.116	114.45	18.488
캔류	3.52	1.62	8.148	6.098		21.18
공병류		5.36	4.079	18.886	3.83	0.49
합성수지		0.67				
플라스틱류				7.186	2.34	0.33
PET 병						5.09
우유팩	0.12					6.316
파병						11.814
기타			2.899	8.386	6.74	
합계	8.26	51.27	51.113	188.639	248.17	153.0

자료: 사단 내부자료

가) 전방

각 부대별로 분리수거장을 설치하여 관리하거나 규모가 작은 경우는 한 울타리내에서는 한 곳에 집결시켜서 관리하기도 한다. 대부분 실외에 분리수거장이 마련되어 있으며 비를 피하기 위한 지붕이 설치되어 있다. 또한 별도의 분리작업을 수행하는 환경관리병이 2-3명 있어 매일 저녁 1차 분리된 폐기물에 대해서 2차 분리작업을 수행하고 있다. 수거는 일정한 양이 모이면 매각업체로 연락을 하며 평균 월 1~2회 정도 수거되고 있다.

나) 후방

각 부대나 건물별로 재활용품 수거장이 있거나 한 울타리 내의 재활용품이 모두 집결되는 하나의 수거장을 가지고 있는 경우도 있다. 대부분 환경지킴이가 배치되어 있어 재활용품을 다시 한번 분리수거하고 있다. 수거는 일정량(수거차량 한 대가 찼

정도의 양)이 되면 매각업체에 연락을 하여 수거해 가는데 평균 월 1회 정도 방문하여 수거해간다.

4) 건설폐기물

대부분의 큰 공사는 외부업체에서 수행하고 있으며, 공사 결과 발생된 건설 폐기물은 업체에서 수거해가고 있다. 그외 작은 공사는 공병대가 수행하고 있으며 이로 인해 발생되는 폐기물은 종류에 따라 적체해두거나 일부는 재활용품으로 분리해 놓는다.

5) 지정폐기물

군폐물자에 해당되므로 군지사에 반납되고 있다.

6) 감염성폐기물

사단에 의무대가 있고 사단 이하의 연대나 대대에는 의무실이 있다. 의무실의 경우는 규모가 작으므로 부상이나 질병의 정도가 심하면 대부분 의무대로 보내기 때문에 발생하는 폐기물도 탈지면류 정도이다. 각 의무실에서는 일정량이 모이거나 다른 용무로 의무대에 방문할 기회가 있으면 감염성폐기물을 수거해서 의무대로 가지고 간다.

사단에서는 의무대에서 발생된 감염성 폐기물과 예하부대의 폐기물을 함께 수거하여 모아 두었다가 위탁처리한다. 수거용기는 위탁처리업체에서 제공한 지정 수거함(종이박스)을 사용하는데, 부대에 따라서 비닐봉지(검은색, 흰색)에 1차 수거하여 밀봉해두었다가 수거함 하나의 용량이 채워지면 밀봉을 하는 경우가 있고, 또는 별도의 용기에 보관해두었다가 처리업체가 방문하는 날 전용수거함에 옮겨 담는 경우도 있다.

한편 감염성폐기물을 주사기, 탈지면, 합성수지 등 종류별로 분리수거하는 부대도 있고, 한꺼번에 일괄수거 하는 경우도 있으며, 수거해가는 업체에 따라 분리된 채 수거해가거나 일괄수거 해가고 있다. 이는 위탁처리업체의 요청에 의해서 결정된다.

보관은 별도의 보관함이나 창고를 제작하여 보관하기도 하지만 대부분 약품보관 창고 등에 함께 보관하는 경우가 많으며, 규모가 작은 곳은 의무대내 캐비닛 같은 곳

에 보관하는 경우도 있다. 대부분 잠금장치 정도는 있으나 쉽게 접근이 가능한 상태로 보관되어 있다. 경고글을 부착해 놓은 부대도 있다. 이와같은 조사대상 사단의 보관 현황은 <그림 3-4>와 같다.

가) 전방

수거는 원칙 15일에 1회씩 하도록 되어 있는데, 실제로는 처리비용 부족으로 인해 지불기간이 지체되고, 또 부대에 따라서 소량 발생, 전방이라는 부대 위치 등의 이유로 월 1회에서 년 2회까지 수거기간이 길어진 경우가 많다.

나) 후방

수거는 15일에 1회씩 하는 것이 원칙이고 대부분이 정해진 기간에 맞춰서 수거하고 있는데 현재 처리비용 부족으로 인해 약간씩 지체되는 경우도 있다.



<그림 3-4> 감염성 폐기물 분리 및 보관장소



<그림 3-4> 감염성 폐기물 분리 및 보관장소(계속)

3. 처리 방법

가. 군 폐기물 처리 관련 제도

「군 폐기물 관리 지침」의 “폐기물 처리의 기본원칙”에 따르면 “대대급 이상 모든 부대(기관)는 대통령령이 정하는 사업장에 속한다”를 폐기물 처리기준으로 하고 있어 대대급 이상에서 발생하는 군폐기물은 사업장 폐기물로 분류되어 처리되어야 한다.

사업장에 속하는 부대의 구체적인 범위로는 1)지정폐기물을 배출하는 부대로 자체 공장을 운영하는 경우, 2)폐기물을 1일 평균 300kg 이상 배출하는 부대, 3)일련의 공사, 작업 등으로 폐기물을 5톤 이상 배출하는 부대로 정하여져 있으며, 단 대대급 이상이라도 사업장 범위에 해당되지 않을 시는 지방자치단체의 조례에 따라 생활폐기물로 간주하여 처리한다고 명시하고 있다.

한편 폐기물 처리 계획을 수립하여 시행하도록 하고 있는데 여기에 포함되어야 할 내용으로는 폐기물의 종류별 처리현황 기록관리, 관할부대 구역 내 병역 및 시설 형태, 폐기물 감량화 및 재활용 촉진, 폐기물 시설 설치 및 장비 구매 계획, 소요재원 확보 등이 있다. 각 항목에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

폐기물의 종류별 처리현황 기록관리는 처리현황은 재활용가능자원, 소각, 위탁처리, 매립 등으로 구분하여 관리하는데, 재활용가능자원은 자체 재활용과 자원재생공사·재활용업체 등에 매각, 물물교환, 위탁처리 등의 현황, 소각은 자체소각시설(법정 소각시설)을 이용하여 처리하는 현황, 위탁처리는 폐기물처리 예산을 활용하여 폐기물을 위탁하여 처리하는 현황을 기록하여 관리하며, 폐기물처리계획서, 인계서 등의 폐기물처리 관련서류는 3년간 보존한다.

관할부대 구역 내 병력, 시설형태(내무반, 식당, 목욕탕, 휴게실/매점, 수송부 등)는 지리적 환경 등을 고려하여 폐기물의 종류별 발생량 및 장래의 발생예상량 등을 판단하여 계획을 수립한다.

폐기물의 감량화 및 재활용 등 자원화에 관한 사항은 “군 폐기물 감량화 및 재활용 촉진을 위한 지침”을 참조한다.

폐기물처리 시설 설치 및 장비 구매계획을 수립한다. 폐기물처리시설로는 소각시설, 매립시설, 폐기물 적환장 등을, 폐기물처리장비로는 폐부동액재생기, 캔압축기, 파쇄기, 음식물쓰레기처리장비, 부속세척기 등을 포함시킨다.

소요재원의 확보는 폐기물을 적법하게 처리하기 위하여 폐기물 처리시설 설치, 감량화 및 재활용 장비구매, 건물개·보수 및 신영공사에 따른 건설폐기물 등에 대한 예산을 확보하여야 한다. 생활폐기물 및 지정폐기물의 처리예산은 「군 폐기물 관리지침」 중 "폐기물처리 예산소요 산출"부분을 참조하여 소요예산을 산출, 예산소요를 제기하여야 한다.

나. 품목별 처리 규칙

국방부에서는 군 발생 폐기물의 관리 및 처리를 위해서 「군 폐기물 관리지침」을, 육분본부에서는 「물자근무지침」을 매년 각 군에 배포하고 있다. 이중 폐기물 처리와 관련된 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

군에서 발생하는 폐기물은 보급 여부에 따라 일반물자로 인한 폐기물과 보급물자로 인한 폐기물로 구분할 수 있다. 이중 보급물자로 인해 발생한 폐기물은 폐품으로 간주하여 대부분 군지사로 반납하도록 되어있는데, 일부 예외인 경우가 있다. 각 품목 별로 처리권한의 한계를 정하고 있으며, 이는 <표 3-12>에 자세하게 설명이 되어 있다.

표에서 보는 바와 같이 품목의 특성에 따라 피복류, 개인 장구류, 침구류, 취사기구류, 난방기구류, 기타 유지물자 및 금속류로 구분할 수 있고, 각 종류별로 부대장, 사단장 및 군지사관으로 처리권한이 부여되어 있다. 이중 편성부대장 처리권한인 품목은 소모성이므로 군지사로 반납하지 않으며, 사단장 처리권한의 품목들은 군지사관의 의견에 따라 사단내에서 처리하거나 군지사로 반납하거나한다.

<표 3-12> 품목별 폐품처리 권한

류 별	처리권한	품 목
피복류	편성부대장	전투모, 런닝, 모양말, 방한양말, 면장갑, 면수건, 이발용앞치마, 손수건, 안면마스크, 부대마크, 계급장, 취사앞, 치마, 취사모, 작업용장갑, 슬리퍼, 야전뺨(군원품), 구두솔, 하운동복(상, 하), 운동복(츄리닝), 고무줄, 정비모, 정비복, 유격용 장갑, 태권도복, 위생복, 수술복, 수술모, 군의관까운, 환자피복(동, 하), 문서낭, 활동화, 동내의, 근무복(동, 하), 단화
	사단장	전투복, 전투화, 방상내·외피, 우의(일반, 판초, 공병), 유격복, 침투복, 요대(허리띠)/박클, 방한모, 방한두건, 파카내·외피, 여군피복, 목도리, 특수방한화, 군악복(동·하), 의장피복(동·하), 세면주머니
	군지사관	의류대, 전피/모장갑, 사병장갑, 방한장갑, 방한복 내/외피
개인장구류	편성부대장	철모끈, 화이버내피, 지대, 방탄헬멧부유대, 철모위장포
	사단장	개인장구요대, 소화기탄입대, 권총탄입대, 구급대, 배낭 및 끈, 야전삽피, 방풍안경, 개인천막, 개인천막지주 및 편
	군지사관	철모, 화이버(철모내에 쓰는 고강도 플라스틱), 방탄헬멧, 수통/피, 야전삽, 방탄복
침구류	편성부대장	배게 및 잇, 핫이불, 매트리스, 스펀지, 목침대, 모기장, 화섬메트리스/피
	군지사관	모포, 침낭, 눕침대, 침대피, 포단, 환자모포

자료: 육군본부, 2002, 물자근무지침

<표 3-12> 품목별 폐품처리 권한(계속)

류 별		처리권한	품 목
취사 기구류	편성부대장	숯뚜껑, 숯, 도마, 스푼, 고무호스, 국자, 주걱, 식도, 주전자, 조리기, 튀김소쿠리, 냄비, 숯받침	
	사단장	식탁의자(철재), 보온물통, 배식용기(소), 유류통, 도마대, 평식기(스텐), 양판, 개선식탁, 조리기, 보온식관, 바너, 숯, 식관, 반합, 수동탈피기, 수동반죽기, 채칼, 튀김솥(소), 조미료 보관용기, 양념분쇄기, 집게, 뒤집게, 번철, 면류 소쿠리	
	군지사관	사병식탁, 냉장고(대), 야전술걸이, 무동력버너(상향식)	
난방 기구류	편성부대장	연통류, 토관, 석유난로, 고무호수, 방열관, 방열판, 로스틀, 베치카문틀, 공탄난로	
	사단장	난로외부(상,중,하), 발브, 연소기	
기타 유지 물자	편성부대장	이발기구류, 석유 등, 천막판(목재), 목재비품, 대고포판, 사무실 비품, 짚순이, 세탁기, 세면기	
	사단장	유관, 물관, 주유관, 악기류, 위장망	
	군지사관	천막류(일반, 분대용), 행정장비, 공드람	
금속류	자성	군사령관	경철, 연철, 잡철, 주철
	비자성	군사령관	납류, 스텐류, 동류

자료: 육군본부, 2002, 물자근무지침

보급물자로 인한 폐품에 대한 활용권한 및 처리절차는 <표 3-13>에 나타나 있다. 각 품목별로 편성부대장, 군지사관, 군사령관 중 해당 활용권한자가 활용후 매각, 반납, 소각 중 한가지 절차로 처리하도록 되어 있다. 이중 매각처리하도록 되어 있는 품목은 군사령관에게 활용권한이 부여되어 있으며, 유해폐기물에 해당되는 품목들은 군지사관의 권한으로 활용하지 않고 전량 반납처리 하도록 되어있다. 예외도 있지만 많은 품목이 해당 처리권한자와 활용권한자가 동일하다.

<표 3-13> 폐품 활용 권한자 및 내용

류 별	활용권한	내 용
면직, 혼방, 모직류	편성 부대장	◦ 피복 보수포 및 장비 수입포로 활용 ◦ 훈련용 깔개제작 활용 ◦ 활용후 잔량은 수집시설 반납
천막류	군지사관	◦ 활용후 잔량은 매각/폐처리 -천막 : 시설보수/천막 보수포용 -배낭, 침대피 : 보수포용 ※개인천막은 사단장 활용후 잔량은 수집시설 반납
자성 금속류	군사령관 (군지사관)	◦ 활용후 잔량은 매각처리(군지사관위임) -경철 : 두께 3미리 이상 철류 -연철 : 두께 1.5미리 ~3미리 미만 철류 -잡철 : 두께 1/5미리 철류 -주철 : 주물로된 철류
비자성 금속류	군사령관	◦ 활용후 잔량은 매각처리(군지사관) (늄류, 스템류, 동류)
고무류	군지사관	◦ 페타이어/깔판페츄브/폐고무류 : 전량수집시설에 반납
피혁류 (신발류 포함)	편성부대장/ 사단장, 군지사관	◦ 소각시설 설치부대는 소각처리 ◦ 미설치 부대는 지역 지방자치 단체장과 협조처리
재포장재/ 목재류	사단장/ 군지사관	◦ 활용후 잔량은 폐처리
폐공드럼	군사령관	◦ 재량으로 활용후 잔량은 매각(군지사관) (용도: 작전, 전술시범 소요, 전술공사 소요, 교육보조재료) ◦ 유류창 중대 발생 폐드럼 : 매각처리(군수사령부)
폐전지	군지사관	◦ 수집시설에 전량 반납/처리 (유해 폐기물)
폐бат데리	군지사관	◦ 전량 수집시설 반납/처리(유해폐기물)
폐지	군지사관	◦ 편성 부대장이 처리
폐공기류 (공마대)	편성부대장, 군사령관	◦ 제대별 활용후 잔량은 수집시설 반납 ◦ 제대별 활용비율 - 군사: 50%, 군지사: 0%, 사용부대: 50%

자료: 육군본부, 물자근무지침, 2002

한편 각 품목마다 처리 절차나 방법이 군 폐기물 관리지침과 물자근무지침에 언급되어 있는데 품목의 종류에 따라 한쪽에만 언급되어 있는 경우도 있고, 공통으로 언급되어 있는 경우도 있으며, 같은 품목이라도 제시되어 있는 처리내용이 상이한 경우도 있다. 이러한 이유로 하급부대에서 혼란을 일으켜 적정한 처리에 어려움을 겪고 있다고 한다. 두 가지 지침에 대한 비교 결과는 다음 <표 3-14>와 <표 3-15>에 자세히 설명되어 있다.

우선 <표 3-14>를 보면 생활폐기물에 해당하는 여러 항목명이 언급되어 있고 해당되는 자세한 관리방법이 설명되어 있는데, 이중 분진, 광재, 폐주물사, 소각잔재물 등 지정폐기물에 해당되는 항목들이 포함되어 있어 폐기물 관리자에게 분류체계상 혼동을 일으키고 있다. 또한 군에서 발생하는 모든 폐기물의 항목명이 언급되어 있지 않기 때문에 일부 분류가 혼동되는 항목의 경우(예, 폐지환통 등)는 관리 및 처리방법의 결정이 어렵다. 지정폐기물에 해당되는 품목 중에는 폐유, 폐타이어, 폐전지류는 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」 양쪽에 모두 언급되어 있는데, 항목에 따라 설명의 상세한 정도가 다르거나, 관리 및 처리방법 자체가 다른 경우가 있다. 이는 <표 3-15>를 보면 알 수 있는데, 폐전지류의 경우 물자근무지침에는 수은, 산화은 건전지는 매각하고, 이를 제외한 모든 건전지는 종량제 봉투에 넣어 처리하도록 되어 있는데 반해서 군 폐기물 관리지침에는 수은, 산화은 건전지를 비롯하여 니켈카드뮴 전지까지 매각처리하며, 그외 리튬전지는 군지사 반납하여 무상처리, 알카리망간건전지는 지정폐기물 공공처리장에 위탁처리하도록 되어 있다.

<표 3-14> 폐기물 처리에 관한 군 폐기물 관리지침과 물자근무지침의 항목비교

분류	군 폐기물 관리지침	물자근무지침
생활 폐기물	작전 및 교육훈련용 각종 필름류 등 비닐케도류, VTR 테이프, 전산용마그네틱테이프, 탄약포장재료(폐지환통 등), 폐형광램프, 폐수처리 슬러지, 폐합성수지류, 폐천막류, 폐보트류, 선반가공 중 발생하는 철, 비철과 철 구조물 철 거시 발생하는 고철, 폐전선, 폐야전선, 석탄, 연탄등의 연소재, 폐타이어, 격오지부대 생활폐기물 ※지정폐기물이 아닌 경우의 폐주물사, 조각잔재물, 폐건축자재, 분진, 광재, 군보급품	폐기문서(폐지), 고철류, 재활용품(지류, 캔류, 공병류, 플라스틱, 기타)
지정 폐기물	폐페인트, 폐타이어, 폐건축자재류, 폐유, PCP에 침적된 폐탄약상자, 폐전지류, 사진현상액, 정착액, 유화액, 폐페인트제거액, 밧데리, 황산제거액, 부동액, 카본제거액, 폐오일휠터, 방빙제, 화생방제독제, 감염성폐기물	폐전지류, 폐유 및 폐유 찌꺼기, 폐식용유, 폐타이어, 폐부동액, 폐구리스, 현상액, 폐필름, 닝겔공병,
건설 폐기물	폐콘크리트, 폐아스콘, 폐벽돌, 콘크리트, 합판등의 폐자재	
기타		냉장고, 세탁기, 짚순이, 폐정화통

주) : 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」에 공통으로 언급되어 있는 지정 폐기물

자료: 국방부, 2001, 군 폐기물 관리지침

육군본부, 2002, 물자근무지침

<표 3-15> 일부 품목에 대한 군 폐기물 관리지침과 물자군무지침의 폐기물처리 지침 내용 비교

품 목	군 폐기물 관리지침	물자군무지침
폐전지류	(1) 리튬전지 · 보관은 완전방전하여 서늘하고 통풍이 잘되고 건조한 장소에 손상, 파쇄, 단락, 파열을 방지할 수 있도록 한다. · 탄약고, 유류고 등 병력이 많이 활동하는 장소는 피해야한다(폭발로 인한 위험방지) · 운반시에는 습기차단, 단락방지 및 충격완화가 가능한 용기를 이용하여 운반하여야 한다. · 리튬전지는 예치금품목으로서 사용부대에서 군수지원단 및 군수지원사령부로 반납하여 전문처리업체에 무상으로 처리한다. (2) 알카리망간전지는 적정처리시설이 마련된 장소에 보관하여야 하며, 처리는 지정폐기물 공공처리장에 위탁처리한다. (3) 니켈카드뮴, 수은, 산화은전지류는 예치금품목으로서 재활용처리업체에 처리하며, 발생량이 적어 재활용이 곤란할때는 알카리망간전지와 혼합하여 지정폐기물 공공처리장에 위탁처리한다. (4) 기타 언급되지 않은 전지에 대하여는 성분, 유해성, 재활용가능성 등을 고려하여 위에 언급된 품목중 유사한 전지의 관리 및 처리방법을 준용하여 처리한다.	(1) 수은, 산화은 건전지는 자원재생공사에 매각 (2) 기타 건전지는 종량제 봉투에 담아 매립처분 ※ 세부내용은 군환 37410-164 참조
폐유	전량 수거하여 전문처리업체를 통하여 슬러지를 포함하여 일괄처리한다.	(1) 폐유는 전량 군수사에서 물물교환하고 폐유 찌꺼기는 폐유처리 계약업체 책임하에 처리하되, 불가시 수집 운반처리 전문 업체와 15일 이내에 군지사관과 3자 계약처리 (2) 폐유찌꺼기 수거 주기는 45일 이내 처리 (3) 자체 난방연료, 잡초제거용으로 사용금지
페타이어	(1) 군발생페타이어: 로프 및 신발털이 제작 등으로 재활용처리할 수 있다. 재활용 후 잔량은 군 보급계통으로 반납 처리한다. (2) 외부반입페타이어 처리 · 외부반입은 원칙적으로 금지하며, 부대장(편성 부대장급 이상)이 필요하다고 판단할 경우 정확한 소요를 판단하여 사용계획을 수립한 후 페타이어 협회(수거업자)를 통하여 반입할 수 있다. · 부대(편성부대)장은 진지구축, 훈련장 등에 재활용을 위해 반입시는 반입시부터 재활용 완료시까지 확인 감독하고 재활용된 페타이어 현황은 진지이력카드 등에 기록하며 잔량은 페타이어 수거업체에 위탁처리한다. · 기존 재활용된 페타이어는 진지폐쇄, 부대이동 등의 상황이 발생할 시 사전에 회수 위탁처리한다.	수거된 페타이어는 전량 군지사에 반납하고 쌍용양회와 처리 ※ 세부지침은 군환 37410-164 참조

자료: 국방부, 2001, 군 폐기물관리지침
육군본부, 2002, 물자군무지침

다. 사단 및 예하부대의 처리방법

1) 일반물자

가) 생활폐기물

① 전방

부대가 속한 지자체의 특성에 따라 진개차를 이용해서 가용한 지자체 처리시설(소각시설, 매립장)로 직접 반입하여 처리하거나 종량제 봉투를 구입하여 처리한다. 같은 사단이라도 예하 부대마다 속한 지자체가 다르면 처리방법이 다르며 처리비용 또한 다르다.

직접 반입하여 처리하는 경우는 지자체 조례에 따라 조례단가를 적용하여 지불하고, 종량제 봉투를 이용하여 처리하는 경우는 해당 지자체의 종량제 봉투 구입가격을 지불한다. 현재 동두천 매립장의 경우는 입구에서 계량한 후 톤당 2만원씩 받고 있다고 한다.

대부분의 경우 직접 반입하는 쪽을 비용이 절감된다는 이유로 선호하고 있으나 지자체와 협의가 잘 이루어지지 않았거나 폐기물이 소량으로 발생하는 소규모 부대의 경우는 주로 종량제 봉투를 사용하고 있는 형편이다.

② 후방

수도권 일대는 종량제 봉투를 구입하여 처리하는 부대가 많으며, 그외 후방지역의 경우에는 진개차를 이용하여 발생량에 따라 지자체 조례단가를 적용하여 처리비용을 지급한다. 사단의 규모가 작은 경우는 사단본부에서 한꺼번에 종량제 봉투를 구입하여 예하 부대로 배분하는 경우도 있다.

나) 음식물쓰레기

거의 모든 부대에서 인근 농가로 재활용을 목적으로 무상처리하고 있다. 수거해가는 농가에 따라 감사의 표시로 명절이나 행사가 있을 때 곡식이나 가축을 제공해주기도 한다.

다) 재활용품

거의 모든 부대가 분리수거하여 재활용 업체로 매각처리한다. 매각대금은 장병들의 복지금으로 활용하거나 부족한 종량제 봉투 구입비용을 보충하는데 활용한다. 각 부대의 폐자원 매각 실적 및 매각 비용의 활용은 <표 3-16>에 나타내었다.

현재 진개차나 군 차량을 이용하여 처리장으로 직접 반입하여 처리하는 경우는 대부분이 전액 장병복지 비용으로 활용하고 있으나, 종량제 봉투를 사용하는 경우는 많은 금액(20~60%)을 생활쓰레기를 처리(종량제 봉투 구입)하는데 활용하고 있는 형편이다.

<표 3-16> 각 부대 폐자원 매각 비용 활용 현황

(단위: 천원)

사단		년도	매각 비용 활용 현황 (전체 매각비용 중 차지하는 비율, %)			생활폐기물 처리방법
			생활쓰레기 처리비활용	장병복지	기타	
A사단		2000	53	.*	-	종량제봉투
		2001	22	-	-	종량제봉투
B사단		2001 전반기	20	33	-	종량제봉투
		2002 전반기	40	18	-	종량제봉투
C 사 단	a 대대	2001	0	100	0	군진개차량반입
	b 대대	2001	0	100	0	군진개차량반입
	c 대대	2001	0	100	0	군진개차량반입
	d 대대	2001	0	100	0	군진개차량반입
	e 대대	2001	40	60	0	종량제봉투
	f 대대	2001	60	40	0	종량제봉투
	g 대대	2001	29	71	0	종량제봉투
	포병대	2001	23	76	0	군진개차량반입
	신 병 교육대	2001	0	74	26 (환경 시설물보관)	군진개차량반입
	의무대	2001	0	0	100	종량제봉투
D사단		2001 전반기	9	64	-	대부분 군진개차량반입

* : 가용한 자료가 없음

자료: 사단내부 자료

라) 건설폐기물

업체와 공사 계약시 발생된 건설폐기물에 대한 처리비용도 함께 지불하고 있어 처리하는데 어려움이 없다. 그러나, 자체 공사로 인해 발생하는 소량의 폐기물은 재활용하거나 예산이 되면 위탁처리하며, 사정에 따라서 그냥 야적해 놓거나 드물지만 목재의 경우는 겨울철 난방용으로 사용하는 등 소각하는 경우도 있다. 위탁처리의 경우 건설폐기물 처리업체는 대량으로 취급하므로 일정량 이상이 모여야만 처리업체에서 수거해가므로 수시로 처리하기가 어렵다.

한편 전방의 경우는 특성상 주둔지 이동이 많고 담당 장교들이 자주 바뀐다는 특성 때문에 철거할 건물이 종종 발생한다. 이러한 폐건물들은 별도의 처리예산을 받아서 처리하고 있는데, 건물철거에 대한 예산을 신청해서 지급받는 기간이 너무 오래 걸려서(2~3년) 철거를 못하고 있는 폐건물이나 처리하지 못한 건설폐기물이 있다.

마) 감염성폐기물

① 전방

대부분 감염성폐기물 처리업체로 위탁처리하고 있는데, 처리비용이 부족하여 일부 부대의 경우는 거래하는 처리업체와 가격 협상을 하여 무리없이 처리하기도 하지만 대부분 처리기간을 준수하지 못하고 있는 형편이다.

한편 “폐기물 관리법” 중 ‘감염성 폐기물 발생기관’에 관련된 유의사항을 보면 "초·중·고교의 의무실, 기업체 부설 의무실, 군부대 의무실, 교도소·소년원 내의 부설 의무실 등 의료법에 의한 의료기관이 아닌 기관은 감염성폐기물 발생기관이 아님"과 "국군병원원은 감염성폐기물 발생기관에 해당"의 내용이 있다. 이를 근거로 하여 감염성 폐기물 처리비용을 절감시키는 방안으로 부대에서 발생된 탈지면에 대해서는 종량제 봉투에 수거하여 지자체 소각시설에서 처리할 수 있도록 지자체와 협정을 맺고 있는 부대도 있다.

또한 가장 처리상 어려움을 겪고 있는 것이 석고봉대인데, 이는 처리업체에서는 수거해 가지 않으며, 종량제봉투로 처리하기에는 부피를 너무 많이 차지하여 처리하지 못하고 보관만 하고 있거나 일부 부대에서는 물에 녹여 흘려보내고 있는 실정이다.

2) 보급물자

대부분 군지사로 반납하도록 되어있다. 즉, 군지사에서 품목별로 반납을 하라는 지시가 내려오면 보관되어 있던 폐물자를 사단내의 보수대로 반납을 하며, 보수대에서 사단내의 모든 폐물자(각 연대에서 반납한 것)를 모아서 군지사로 반납한다. 반납된 폐물자는 군지사 내에서 자체처리(소각 등)하거나 재활용한다.

그러나 몇가지 예외인 경우가 있는데 우선 편성 부대장의 처리권한으로 된 품목은 소모성 품목이며 이는 반납하지 않는다. 또한 폐형광등, 폐건전지 등은 생활계 폐기물과 동일한 품목이지만 군마크가 찍혀져 있는 것은 외부로의 유출이 불가능하게 되어 있었으나 얼마 전부터 군마크가 표시된 경우라도 일반 생활계에서 배출되는 폐기물과 동일한 품목인 경우는 지자체로 반납하는 것이 가능하게 되었다.

가) 전투화

군지사 반납품목이나 사단내 소각시설을 보유하고 있는 경우에 한해서는 보수대에 반납한 후 자체 소각시설에서 소각한다.

나) 활동화, 슬리퍼

군지사에서 반납을 받아주지 않아 사단 내 자체 소각시설에서 소각처리 하거나 종량제봉투를 이용하여 처리한다. 그러나 대량 발생되는 관계로 종량제 봉투의 소모량이 너무 많고, 한편 자체 소각하기에 오염물질 발생 등의 문제로 처리하지 못하고 보관만 하고 있는 경우가 많다.

다) 폐페인트(제조회사로부터 반입해 온 것에 한함)

폐페인트에는 2가지가 있다. 한가지는 공사를 위해 보급 받은 페인트(정상 제품)가 남은 것이고, 다른 한가지는 페인트 제조회사로부터 받은 페인트(제조과정에서 발생된 페인트로 샘플이나 약간의 하자가 있는 페인트로서 페인트 회사에서 처리상 골치가 아픈 페인트가 대부분이다. 이를 군부대에서 필요로 할 경우 무상으로 지급을 해

준다. 이 페인트는 유효기간이 짧아 많은 양을 군부대에서 받았다가 바로 쓰지 못하면 처리 곤란한 폐페인트가 된다)가 남은 것이다. 이중 군부대에서 발생된다는 폐페인트는 후자를 뜻한다. 전자의 경우는 모자랄 경우는 있지만 남아서 보관해두는 경우는 거의 없다.

이러한 폐페인트는 이전에는 군지사에서 반납을 받아주지 않아 각 사단에 보관해두었었는데 2001년부터 각 사단마다 큰 문제가 되어 군지사에서 반납을 받아주고 있다. 그러나 한꺼번에 많은 양을 반납할 수는 없으므로 아직 일부는 보관해놓은 상황이다. <표 3-17>은 각 사단의 2001~2002년 폐페인트 처리 및 보유 현황이다. 아직까지는 대부분의 사단에서 반납처리한 양보다 남아있는 보관량이 더 많으며, 일부 사단의 경우는 전량 보관하고 있는 경우도 있다. 또한 제조업체에 반납한 사단도 있는데, 이는 사단의 환경담당관이 폐페인트를 공급한 제조업체에 전량 회수해갈 것을 통보, 협의한 결과 남아있는 폐페인트는 없으며, 앞으로도 페인트 제조업체로부터의 페인트 반입을 금지시켜 폐페인트에 대한 문제를 해결한 경우이다.

<표 3-17> 폐페인트 발생 및 처리현황

부 대	기준년도	총발생량	소각	재활용	반납	보관	기타
A사단	2001	3,444 kg				3,444 kg	
B사단	2001	310 드럼			310 드럼		
	2002	144 드럼					144 드럼 (제조회사 반납)
C사단	2002 전반기	98 드럼			20 드럼	78 드럼	
D사단	2002 전반기	310 드럼			150 드럼	160 드럼	
E사단	2002 전반기	227 드럼				227 드럼	

자료: 사단 내부자료

라) 폐타이어(진지구축 등에 사용한 민수용에 한함)

군에서 발생하는 폐타이어는 두가지로 분류된다. 그중 하나는 차량용으로 사용되었던 폐타이어로 전량 군지사로 반납한다. 나머지 하나는 과거 군부대 훈련장, 거점, 주둔지 일대 진지공사용으로 사용되었던 타이어로 최근 환경에 유해한 영향을 미친다고 하여 타이어를 다시 전량 회수하고 있는 실정이다.

현재는 각 군사령부에서 쌍용양회와 체결하여 무상처리해주기로 일괄 계약하였다. 따라서 각 사단에서는 쌍용양회로 보내기 위해서 인근 기차역으로 수송까지만 한다. 이를 위해서 각 사단에서는 세척 등의 방법으로 폐타이어를 양호한 상태로 하여 수송을 하고 있으나, 상태가 양호하지 못한 것은 수송을 받아 주지 않아 처리를 못하고 있는 실정이다.

향후 무분별한 반입을 금지시키고, 감시초소, 매복조 투입 등의 방법으로 불법투기를 방지하고 있다. 그러나 2001년까지는 수거량이 너무 많기 때문에 처리한 양보다는 처리하지 못하고 보관되어 있는 양이 더 많은 형편이다. 이는 <표 3-18>에 나타내었다.

<표 3-18> 진지공사용 타이어 처리 추진실적(2001)

(단위: 개)

구 분		계	대형	중형	소형
A사단	계획량	23,832	2,062	6,888	14,882
	처리량	41,666	1,781	6,969	32,916
	부족량	+17,834	-281	+81	+18,034
	보 관	21,053	4,557	10,098	6,398
B사단	계획량				
	처리량	8,267	2,350	1,201	4,716
	부족량				
	보 관	10,105	2,918	1,820	5,367

자료: 사단내부자료

마) 폐지환통

군지사 반납 품목으로 되어 있으나 현재 군지사에서 반납을 받지 않고 있어서 각 부대의 보수대에서 회수하여 자체 내에서 처리하고 있는 형편이다. 군지사에서 반납을 받지 못하고 있는 이유는 최근 1~2년 전부터 환경문제가 부각되어 적절한 처리시설이 없이는 처리를 못하게 되었기 때문이다.

따라서 폐지환통에 대한 처리현황은 <표 3-19>에서 보는 바와 같이 각 사단별로 다양하다. 민간업체 위탁처리는 대부분 종량제봉투 처리를 뜻한다. 주요 발생 지환통의 종류는 수류탄 지환통, 6mm, 81mm, 90mm, 105mm, 106mm 및 4.2인치 지환통이며, 이중 수류탄 지환통은 소량으로 분리하여 처리가 가능(위탁처리의 대부분 차지)하나 기타 탄약의 지환통은 자대에서 처리가 불가능하다. 4.2인치 지환통은 훈련용 모의 탄약 적재 훈련 시 대체 자대 활용이 가능하여 현재 재활용의 대부분을 차지하고 있는데, 구형탄약 보급 시 활용불가로 차후 다량 발생이 예상된다.

<표 3-19> 각 부대의 폐지환통 발생 및 처리 현황

사단	01년 발생량 (보유량)	2001년 처리결과(단위: 개)						현보유 (2002 4.30 기준)	연말까지 발생 예상량
		계	법정 소각 처리	민간 업체 위탁 처리	ASP 반납	재활용	잔량		
A사단	2,552	878	0	878	0	0	0	1,674	17,766
B사단	2,620	3,620	0	0	0	0	3,620	2,878	3,260
C사단	15,794	4,606	0	4,426	0	180	0	4,606	11,188
D사단	2,819	2,762	2,435	298		25	4	354	1,182
E사단	4,188	4,084	721	1,079	0	1,551	733	1,218	9,069
F사단	49	49			49				

자료: 사단 내부자료

사격 후 폐지환통 및 포장재료를 100% 회수하여 고철과 종이(기름종이 포함)를 분류한 후 고철은 매각하고 종이는 지원시설에서 소각처리하거나 공해물자 처리비를

사용하여 위탁 처리한다. 다른 방법은 자체 소각시설에서 소각처리 하거나 기름종이 부분과 일반 종이부분을 분리하여 찢은 후 종량제봉투에 담아 처리하기도 한다. 또한 일부 물량은 자대 탄약적체 훈련용으로 재활용되기도 한다.

그러나, 부피가 큰 것은 너무 많은 종량제 봉투가 소모되기 때문에 비용상의 문제로 그냥 한 곳에 보관만 하고 있는 경우도 있다. 보관은 특별한 장소가 마련되어 있는 것은 아니고 훈련장비들을 모아둔 장소 옆에 적체시켜 놓고 있다.

바) 건전지, 밧데리

건전지의 종류별로 처리방법이 다양하다.

리튬전지와 같이 폭발성이 있는 전지나 재활용이 가능한 전지는 반납하고 그외 소모품 전지는 자체 처리하고 있다. 일부 알카리, 망간 건전지는 분리수거 해두었다가 재생업체로 매각하거나 재생공사에 수송하는 사단도 있다.

사) 형광등

해당지자체나 재활용 업체에서 무상 수거해주는 경우도 있고, 생활폐기물로 간주하여 소량인 경우는 종량제 봉투에 담아 처리하고, 시설물 개선 공사시 발생하는 대량의 형광등은 공사 업체에서 수거해간다. 일부 군지사로 반납하기 위해서 보관해 둔 경우도 있다.

다른 경우에는 큰 문제는 없으나 소량 발생하는 경우 형광등을 파쇄한 후 종량제 봉투에 다른 폐기물과 혼합하여 배출하는 경우는 소각이나 매립시 2차 오염을 야기시킬 수 있으므로 이에 대한 대책강구가 필요하다.

아) 폐유

폐유는 발생량에 따라 두가지 경로로 처리되고 있다. 소량 발생하는 사단의 경우는 <그림 3-5>와 같은 공드럼을 사용하여 일반차량으로 운반하며 군지사의 유류중대로 반납한다. 한편 대량(100드럼 이상) 발생하는 경우는 재활용 업체에서 사단 보수대에 탱크를 설치해주고 사단으로 직접 방문하여 수거해 간다. 두가지 경우 모두 서류상의

로는 군지사로 반납하는 형식을 취하고 있으며 매각비용(물물교환)은 군수사에서 관여한다.

몇 개 사단의 폐유 처리 현황을 살펴보면, 대부분 전량 군지사 반납 처리를 하였는데, 일부 사단의 경우는 <표 3-20>에서 보는 바와 같이 1/3 정도는 반납처리하지 못하고 보관하고 있다.

<표 3-20> 사단의 폐유 관리 현황

부대명	기준년도	발생량 (ℓ)	처리량 (ℓ)	보관량 (ℓ)
A사단	2001	50,200	32,600 (군지사반납)	17,600
B사단	2001 전반기	44,400	29,000 (군지사반납)	15,400
C사단	2001 전반기	9,600	6,600 (군지사반납)	3,000

자료: 사단내부자료

폐식용유는 부대 내 자체 통을 사용하여 수거하여 상이 군경회에서 수거해 가며, 이는 <그림 3-5>와 <표 3-21>에 나타내었다.

<표 3-21> 폐식용유 수거현황

부대명	식용유 사용량	수거량		보관량
		상이군경매각	일반업체매각	
A사단	144톤	112.8톤	-	-

자료: 사단 내부자료



<그림 3-5> 폐유 및 식용유 보관

자) 기타

탄약관련폐기물(PCP 침적 탄약상자, 사격장의 탄두내의 납 등), 변압기, 폐산, 페스티로폼 등이 발생되고 있다. 이중 PCBs 함유 폐기물과 탄약상자에 대한 자세한 현황은 다음과 같다. 그외 사격후 탄약에서 발생하는 납의 경우는 사격장 토양에 박혀 있어 납을 따로 분리하고 있으며, 페스티로폼은 종량제 봉투를 이용하여 처리하거나 재활용업체에서 수거해갔으나 종량제봉투의 많은 소모와 재활용 업체의 도산 등의 원인으로 처리하지 못하고 보관만 하고 있는 경우가 많다.

① PCBs 함유 폐기물: 변압기

변압기 절연유 교체 등에서 PCBs 함유 폐기물이 발생한다. <표 3-22>는 특정 사단의 변압기 보유현황과 변압기에 대한 처리절차이다. 처리방법 중 절연유 교환은 교체장비를 보유하고 있지 않아 실시하지 못하고 있으며 따라서 처리하지 못하고 보관만 하고 있는 형편이다.

<표 3-22> 변압기 보유현황 및 처리절차

보유현황	83년 이전설치		83년 이후설치
	-		213개
처리절차	절연유 교환방법	수거/폐처리방법	성분분석
	사단교환 미실시	자대보관 (공병대대)	미실시

자료: 사단 내부자료

② PCP에 침적된 폐탄약상자

PCP 침적 탄약상자는 PCP(Pentachlorophenol, 5염화석탄산) 용액에 침적 처리된 탄약상자로 상자표면에 영문 P자를 표기한다. PCP 처리된 목재류를 실내에 보관 또는 건물을 지을 경우, 1일 허용 섭취량($180\mu\text{g}/\text{Person}/\text{Day}$) 초과시 피부병, 현기증, 구토, 두통을 유발시킬 수 있으며, 직접 피부에 접촉시 피부병을 유발시킬 가능성이 크다. 또한 불충분한 온도(500°C 이하)에서 소각시킬 때 발암물질인 Dioxin을 생성시킬

수 있는 환경유해성이 대단히 큰 물질이다.

폐탄약상자는 흰개미 서식 방지를 위한 방부처리로 PCP 용액에 침적 처리한다. 따라서 폐탄약상자는 군발생 폐기물 중 지정폐기물에 속하여 지침에 따라 보관 후 전량 탄약지원부대에 반납하도록 되어 있다. 관리 및 취급시에는 PCP 침적 탄약상자가 저장된 탄약고의 통풍이 철저하게 유지되도록 하여야 하며, PCP 침적 탄약상자가 저장된 탄약고 내 작업할 때에는 작업전 출입문을 완전히 개방한 후 충분한 환기가 이루어지도록 하며, 마스크 및 장갑을 착용하여 피부에 직접 접촉되는 일이 없도록 하여야 한다.

<표 3-23>은 특정사단의 PCP 침적 폐탄약상자의 처리 현황이다. 현재 처리 규정 및 절차에 대한 이해 부족으로 처리를 하지 못하고 있으며, 관리상태 또한 부실하다.

<표 3-23> PCP 침적 폐탄약상자 발생 및 처리현황

구분 (단위: 톤)	1999	2000	2001
발 생 량	13.6	8.7	3
처 리 량	9.4	5	0
누 적 잔 량	4.2	7.5	10.5

자료: 사단 내부자료

라. 군지사의 처리방법

각 사단으로부터 반납된 물자들을 공해물자(지정폐기물로서 위탁처리해야 하는 품목들)와 폐품류로 분리해서 처리를 한다.

1) 폐품류

「물자근무지침」에 “폐품 류별 품목 분류기준”을 직물류, 고무류, 피혁류, 잡류, 철류, 케이블류, 유리류, 기타로 분류한 뒤 각 종류별로 다시 세부품목을 명시해 놓았으며, 이를 근거로 하여 현재 종류별로 군지사에서 처리하고 있으며, 이에 대한 자세

한 현황은 <표 3-24>와 같다. 일반폐기물에 속하는 폐품류는 매각이 가능한 것은 최대한 매각(재향군인회나 군인공제회로 매각)하고, 나머지는 자체 처리(소각)하는 것을 원칙으로 한다.

소각은 그때그때 물량이 들어오면 자체 소각시설에서 소각을 하는데, 일부 군지사의 경우는 현재 소각시설의 고장으로 인해서 소각대기 물량이 상당히 적체되어 있는 형편이다.

매각의 경우는 일정량이 모이면 수시로 수거해 가는데 년 3-4회 정도 방문수거해 가고 있다. 매각 비용은 각 품목별로 한국감정평가원으로 감정을 의뢰하여 감정결과에 따라 결정하여 군인 공제회와 재향군인회로 매각을 한다. 매각대금은 국고로 들어가며 군지사에서는 감정받고 물품을 보관해두었다가 해당업체로 제공해주는 일을 할 뿐이다. 현재 감정결과는 3개 군 소속의 군지사가 함께 적용하는 경우가 빈번하며, 또한 복잡한 절차로 인해 감정을 위해서 소요되는 기간과 그 사이 추가로 발생하는 폐품 발생량 등의 문제로 어려움을 겪고 있다.

2) 공해물자

공해물자품목은 <표 3-25>와 같으며, 이들은 대부분 지정폐기물에 속하여 위탁처리하며 분기별로 1회 처리업체가 방문수거하는 것이 원칙으로 되어 있다. 군지사 사령부내의 물자처에서 공해물자의 반납 및 처리 통계 작성, 예산 편성, 처리업체와의 계약 등을 담당하고 있다. 현재 물자처에서는 서류상의 업무를 담당하며, 반납 물품을 분류하고 보관하는 등의 실무는 폐품 수집소의 담당자가 수행하고 있다.

일부 품목의 경우는 군수사에서 직접 처리업체와 계약하는 경우도 있는데, 폐유와 폐식용유, 폐타이어, 폐페인트 등이 여기에 속한다. 이중 폐유와 폐식용유의 경우는 수세미, 부동액, 드럼 등으로 물물교환하는 것으로 처리업체와 계약하였고, 폐타이어의 경우는 쌍용양회에서 수송만 해주면 무상으로 받아주기로 계약하였으며, 페인트도 각 군지사서 받아서 위탁처리업체가 방문하여 처리하는 것으로 계약하였다. <표 3-26>은 각 군지사의 2002년 전반기 공해물자에 대한 수집 및 처리 현황이다. 군지사마다 처리하는 품목들이 대부분 비슷하나 몇가지 품목은 상이한 경우도 있으며, 같은

품목이라도 사용하는 용어가 틀린 경우도 있다. 현재 각 군지사가 모두 처리하지 못하고 보관하고 있는 양이 상당하다.

<표 3-24> 폐품 종류별 품목 분류기준 및 처리방법

폐품류		품 목	처리방법
직물류	혼방류	전투복, 특전복, 유격복, 침투복, 방상외피, 매트리스피, 홑이불, 정비복(면직물 사용 제작 가공된제품)	군인공제회매각 해외판매
	포재류 (나일론 90%이상)	포단, 구형배낭, 의류대(섬유질사용 제작 가공된 제품)	군인공제회매각 해외판매
	탄입대	납침대피, 요대, 구급대, 기타	소각처리
	화섬류 (솜)	화섬모포, 파카내피, 방상내피, 침낭, 방한모, 방한두건, 조끼, 목도리. 장갑(섬유질 사용 제작 가공된 제품)	소각처리
고무류	페타이어류	각종 차량용 타이어	재향군인회매각 국내판매
	페जू브류	각종 차량용 주브	재향군인회매각 국내판매
	일반고무류	방독면, 방한화, 취사화	소각처리
피혁류		전투화, 정비화, 여군단화, 전피수갑	소각처리
잡류	일반잡류	우의류, 화이바모(플라스틱류), 방탄헬멧	소각처리
	장갑류	장갑, 방한장갑, 유격장갑, 기타 이에 속하는 품목	소각처리
	통신잡류	전화기부품, 티브이품 등 이에 속하는 품목	재향군인회매각 국내판매
	기타	플라스틱으로 된 제품	공해물자처리
철류	자성 금속	경철: 소화기, 동력버너(두께 3mm 이상 철류)	재향군인회매각 국내판매
		연철: 의자류, 침대, 철모(두께 1.5-3mm 미만 철류)	재향군인회매각 국내판매
		잡철: 책상, 서류함, 난로외부(두께 0.2mm 철류)	재향군인회매각 국내판매
		주철: 취사솥, 지울, 난방용라지에이터, 이발의자(주물로된 철류)	재향군인회매각 국내판매
	비자성 금속류	스텐류: 싱크대, 튀김소쿠리, 밥솥, 기타	재향군인회매각 국내판매
		늄류: 식판, 양판, 납침대, 보온식판, 주전자, 반합	재향군인회매각 국내판매
		진류: 나팔(악기류), 산소/아세틸렌밸브, 동명구, 기타	재향군인회매각 국내판매
케이블류	통신전자	통신야전선	재향군인회매각 국내판매
	기타	각종 케이블선	재향군인회매각 국내판매
유리류	일반유리류	일반유리	공해물자처리
	링겔공병	링겔공병	처리업체 무상불출
기타	건전지류	각종 통신 건전지	공해물자처리
	بات데리류	각종 차량 بات데리	재향군인회매각 국내판매
	마닐라로프	각종 로프 종류	재향군인회매각 국내판매
	금구류	요대 연결고리, 요대멈치 고리	재향군인회매각 국내판매

자료: 군지사 내부자료

<표 3-25> 군지사 처리 공해물자 품목

지정폐기물 (폐기물 관리법)	군 발생 공해물자
폐유기용제	유기용매(식품검사용 시약)
폐 산	폐산(식품검사용 시약) , 밧데리액
폐알카리	폐알카리(식품검사용 시약)
폐 유	구리스, 폐유, 폐식용유
폐 석 먼	
분 진	분진
폐금강사	
오 니	폐유슬러지
소 각 재	소각재
폐 촉 매	
폐페인트(페라카)	폐페인트(민용)
폐 농 약	
폐내화물	
광 재	
안정화 또는 고형화	
폐유독물	
폐합성고무	오비류(튜브와 타이어의 중간삽입 고무), 타이어 썰물, 고무류(오비류, 전기선 껍데기)
폐합성수지	플라스틱(예전 식판, 통신부 장비들), PVC, 폐스폰지
폐흡착제	
현상액(정착액)	현상액(의무대 발생)
감염성폐기물	감염성폐기물(의무대 발생)
기 타	필터류: 필터(자동차), 정화통(방독면 필터류), 부동액, 기름걸레, 피부방독셀, 폐시약 전지류: 리튬건전지(장비용), 축전식전지(차량, 장비용) 알카리망간 건전지,

자료: 사단내부자료 편집

<표 3-26> 군지사 공해물자 수집 및 처리 현황(2002 전반기)

A군지사						B군지사					C군지사				
종류	단위	수집 량	처리 량	보관량		종류	단위	수집량	처리량	보관량	종류	단위	수집 량*	처리 량	보관 량
				군지사	피지원 부대										
페페인트	톤	393	91	1	301	페페인트	ℓ	4,200	0	4,200	페페인트	톤		71	210
페 유 찌꺼기	톤	124.8	34	73	17.8	페 유 찌꺼기	리터	40,400	23,000	1,740	페 유 슬러지	드럼		0	0
폐부동액	톤	53.54		44.74	8.8	부동액	리터	57,000	0	57,000	폐부동액	드럼		16	68
기름걸레	톤	72.44	33	14.44	25	기름걸레	kg	13,181	0	13,181	기름걸레	톤		2.3	2
고무류	톤	92.71	11	81.71	0	고무류 (오비류)	kg	3,192	0	3,192	고무류	톤		9	11
리튬전지	톤	7		7	0	리튬전지	kg	983	0	983	리튬전지	톤		0	0
폐휠터 등	톤	15.84	9	1.84	5	연 료 휠터류	kg	9,157	0	9,157					
폐지환통	톤	17.6		0.5	17.1						폐지환통	톤		3	5
폐천막	톤	81		81	0						폐천막	톤		7	79.2
						구리스	ℓ	3,180	0	3,180	구리스	드럼		8	17
						폐산	ℓ	460	0	460	폐황산	드럼		9	3
액 상 폐기물	톤	12.97		10.77	2.2	배터리액	ℓ	6,000	0	6,000					
						폐시약	ℓ	205	0	205					
						폐알카리	ℓ	50	0	50					
						유 기 용매류	ℓ	80	0	80					
						폐유**	ℓ	483,600	415,000	483,600					
						현상액	ℓ	300	0	300					
						축전식 전지류	kg	878	0	878					
						알카리 망 간 건전기	kg	175	0	175					
						타이어 썰 물	kg	4,846	0	4,846					
PVC		24.48		15	9.48	플 라 스틱류	kg	2,421	0	2,421					
						피 부 방독셀	kg	600	0	600					
						정화통	kg	21,180	0	21,180					
분 진		4.52		3.5	1.02										
페스폰지		0.008		0.008	0										
											소각재	톤		30	7
											일반잡류	톤		20.8	22.6

* : 가용한 자료가 없음

**: 폐유의 경우는 유류중대에서 별도로 수집하는 경우가 있어 가용한 자료가 없는 곳도 있다.

자료: 군지사 내부자료

3) 군부대에서만 발생하는 폐기물

탄피 등 탄약관련 폐기물은 군지사가 아닌 탄약창에서 관리하며, 전차폐드의 경우는 관할 사단의 특성에 따라서 발생량이 상이하다. 한두개 발생하는 경우는 군지사로 반납하고 있으나 대량 발생되고 있는 경우는 적절한 처리방법이 없어 폐품수집소에 보관만 하고 있는 상태로 현재 쌓여있는 양이 너무 많아서 폐품수집소의 많은 공간을 차지하고 있다. 대전차 지뢰, 수류탄 모형등의 교보재 또한 주요 성분이 철과 플라스틱인데 지침의 별도 명시가 없어서 반납 받지 못하고 있다.

한편 폐지환통의 경우, 군지사마다 반납을 받아주는 곳도 있고 받아주지 않는 곳도 있다. (<표 3-26> 참고). 반납을 받아주지 못하는 경우는 현재 폐지환통이 지정폐기물로 간주되어 있지 않아 위탁처리비가 배정되어 있지 않기 때문에 처리 할 예산이 없기 때문이라고 한다. 반면 반납을 받아주고 있는 경우라도 해당되는 사단의 대부분이 반납을 받아주지 않는다고 잘못 알고있는 경우도 있다. 이는 가끔씩 소각시설에 문제가 발생하여 일시적으로 반납을 받지 못하는 경우가 있을때 잠시 반납중지 공문을 내린 후 다시 정상이 되면 반납요구 공문을 내려보내는데 이러한 과정에서 공문이 상급부대에서 하급부대로 정상적으로 전달되지 않고 있기 때문이다.

4) 처리가 곤란한 폐기물

현재 지침상에는 구체적인 품목명이 없고, 또한 해당품목에 대한 처리방법이 설명되어 있지 않은 품목이 많다. 따라서 공해물자와 폐품에 대한 구분이 곤란한 품목들이 몇 가지 있으며 이들에 대한 처리방법이 군지사 마다 상이한 경우도 있다. 즉, 플라스틱류, 목재류, 폐기름 걸레, 고무류, 장비류, 그리고 속옷, 양말, 슬리퍼, 활동화 등은 분류상 어느 쪽으로 간주해서 처리해야 하는지 판단이 어렵다.

폐기름걸레의 경우 폐흡착제로 간주하여 처리하기도 하며, 정비복을 폐기름걸레로 간주하기도 한다. 즉 정비복은 대부분 기름이 묻어 있으며, 찢어지는 일이 드물어 폐품 취급을 잘 안해주기 때문이다

속옷, 양말, 슬리퍼, 활동화의 경우는 상당히 많은 양이 발생되고 있고, 분류상 어느 쪽으로 간주해서 처리해야 하는지 판단이 어려운 데다가 소모품이며 군사용도 이외

로 사용되더라도 특별한 문제가 없으므로(전투복, 전투화는 민간인으로 배출되면 문제발생) 군지사에서서는 반납을 받지 않고 있다.

5) 보관 현황(폐품수집소 현황)

폐품 수집소는 일정 공간이 마련되어 있을 뿐 각 품목마다 특성에 맞는 보관시설이 나 예산이 확보되어 있지는 않다. 단 수집소 담당자가 자체적으로 벽돌, 폐품(폐천막), 폐차량(현재 폐기름 걸레 보관) 등을 이용하여 나름대로 적절한 보관시설을 마련해둔 형편이다. 가능한 비를 피해야 하는 품목들은 내부공간에 보관해두었으며 품목 중 발생량이 많은 경우는 다른 품목이 보관되는 공간까지 차지하고 있는 경우도 있다. 한편 비를 맞아도 큰 손상이 없는 품목들은 품목별 분류는 해놓았으나 야적해 두었고, 그외 품목들은 천막과 폐차량을 이용하여 외부로부터 어느 정도 차단을 해놓은 경우도 있다. 폐유의 경우는 수거탱크가 별도로 마련되어 있고 옆에 소화기가 설치되어 있는 경우도 있으며 폐품 수집소에서 취급하지 않고 유류중대(폐유 취급 전문가 있음)에서 별도로 취급하고 있는 경우도 있다.

현재 보관을 위한 공간이 절대 부족한 상황인데도 불구하고, 일부 소각시설의 고장으로 소각대기중인 폐품들이 많은 공간을 차지하고 있는 경우도 있다. 전투화, 화섬 유류(주로 침낭), 전투복과 같이 꾸준히 발생된다는 특성을 갖고 있는 품목들이 가장 대표적인 경우이다.

한편 폐차량 수집을 위해서 수집공간의 일부를 토양오염 방지시설(콘트리트 등을 이용한 포장)을 갖추고 있는 경우도 있으며, 또한 사단반납 차량과 처리업체 차량의 적하작업을 위한 시설을 갖추고 있는 경우도 있다. 그러나 아직까지는 비를 피할수 있는 시설이 없고 토양으로의 오염물질 유출을 방지할 수 있는 시설이 없는 등 열악한 상황이다. 또한 야적된 폐기물은 지게차 등을 이용하여 차량에 싣거나 내리는 작업을 할 수 있는데 반하여 실내에 보관된 폐기물의 경우는 수작업을 해야하는 어려움이 있다. 이러한 군지사의 현황은 <그림 3-6>과 같다.



<그림 3-6> 군지사 폐품 수집소



<그림 3-6> 군지사 폐품 수집소(계속)

4. 처리 시설

가. 사단의 소각시설

1) 보유현황

모든 사단은 아니지만, 일부 사단의 경우 대부분 95kg/hr 용량(76kg/hr도 있음)인 소각시설이 1대씩 설치되어 가동되고 있다. 대부분 대기오염물질 배출, 잦은 고장 등의 이유로 구형 소각시설이 폐쇄되었고, 1~2년 전에 소각시설이 다시 신설되어 있다. <그림 3-7>과 <표 3-27>은 사단에 설치된 소각로 시설의 특성을 나타낸 것으로, 용량과 냉각방식, 대기오염방지시설에 대한 사항은 다른 사단에 설치된 소각시설도 거의 동일하다.

<표 3-27> 사단 보유 소각로 시설의 특성

	A사단	B사단
제작업체	(주) 긴세이	고려소각로
처리용량	76kg/hr	95kg/hr
설치금액	33,000,000원	90,617,500원 (건축/토목: 9,870,000, 전기: 12,100,000, 소각로: 68,647,500)
설치업체	(주) 긴세이	고려소각로
설치일자	1995. 12. 30	1997. 11. 28
연소방식		건류식(상연소식)
냉각방식	공냉식	공냉식
모델번호	KMB형 무연소각장치	KR-HDG-950
계약방법	중앙경리단	중앙경리단
대기오염방지시설	싸이클론	싸이클론(원심력집진시설)
민가와와의 거리	120 m	600 m
굴뚝높이	15 m	15 m

자료: 사단 내부자료



<그림 3-7> 사단 보유 소각로



<그림 3-7> 사단 보유 소각로(계속)

2) 가동현황

사단에서 보유하고 있는 소각시설은 대부분 하루 8시간 정도씩 주40시간 가동하고 있으며, 소각시설에서 처리되는 대상은 군복과 신발, 모자, 담요 등 군폐물자 중 일부 유해하지 않는 물품들이다. 현재 사단 보유 소각시설에서는 사단 내의 모든 부대를 대상으로 회수하여 처리하기 때문에 처리량이 굉장히 많지만, 설치된 소각시설의 용량은 배출되는 폐기물의 양보다는 예산에 맞추어서 결정된 것이어서 처리대상 폐기물을 모두 처리하기에는 어려움이 있다. 더욱이 고장 등의 이유로 일시적으로 가동이 중단되면 많은 양이 누적되어 처리에 큰 어려움이 따른다. 일부 부대의 경우 신설 소각시설의 보수공사나 물량 초과시에는 폐쇄된 소각시설을 운영한 적도 있다고 한다.

<표 3-28>은 사단보유 소각시설의 운용실태를 나타낸 것이다. 표에서 보는 바와 같이 여러 면에서 일정한 경향을 보이지 않고 있어 자료의 신뢰성이 작다. 같은 용량의 처리시설이지만 가동시간과 가동일수사 비슷하나 소각처리량과 소각재 발생량에서 큰 편차를 보이고 있다. 즉 소각처리량은 36.7톤/년에서 218.8톤/년으로 큰 차이가 나며, 소각재 발생량도 11.2톤/년에서 25톤/년으로 크게 차이가 난다.

<표 3-28> 사단보유 소각시설의 운용실태(2001)

	A사단 (2001)	B사단 (2001)	C사단 (2001)	D사단 (2000)
소각 처리량	3.04톤/주	36.7톤/년	218.8톤/년	2.8톤/주
가동시간(일일)	10시간 이하	8시간 이상	8시간 이하	8시간
가동회수/시간	주 4회/40시간	주 5회/40시간	주 6회/48시간	주 5회/ 40시간
보조연료사용량	400 ℓ /주	20,200 ℓ /년	19,000 ℓ /년	300 ℓ /주
보조연료 종류	경유	경유	경유	경유
재 발생량	486.4kg/주	11.5톤/년	11.2톤/년	400kg/주
재 처리 장소	창원 시립 매립장	경기도 양평군 매립장	경북봉화 (미래와 환경)	부평구
재 처리 방법		일반폐기물	위탁처리 (대성환경)	지정폐기물 위탁처리

자료: 사단 내부자료

<그림 3-8>은 소각시설 근처에 보관되어 있는 소각대상 폐기물의 모습이며, <표 3-29>은 각 사단의 소각일지를 근거로 하여 파악한 소각대상물질의 세부품목이다. 표에서 보는 바와 같이 품목별로 큰 차이가 없으며, 일부 사단에서는 생활쓰레기 및 재활용품을 소각하고 있다.



<그림 3-8> 소각대상 폐기물

<표 3-29> 각 사단의 소각대상물질의 상세품목

	A사단		B사단		C사단	
	잔여량	세부상세품목	잔여량	세부상세품목	잔여량	세부상세품목
피복류	692 마대	방한복, 동내의, 태권도복, 정비복, 방상외피, 활동복 등		내의류, 전투복, 천류, 작업복, 매트리스피, 체육복, 일반천류		방한버선, 전투복, 매트리스, 운동복, 하운동복(상), 반바지, 폐보루
화섬유	149마대	방상내피, 화섬 매트리스/피, 일반우의, 관쵸우의 등				
고무, 피혁류	491마대	슬리피, 전투화, 활동화, 특수방한화, 전피장갑 등		천막류, 전투화, 활동화, 슬리피, 신발류, 일반 고무류, 방한화		전투화, 활동화, 슬리피, 방한화, 세면땀
장구류	296마대	화이버내피, 철모위장포, 야전삽피. 개인장구요대, 탄입대, 개인천막 등				
종이류	46박스	폐서류, 폐도서 등		공박스, 이면지류, 세절기류, 과자류박스		
목재류				미송, 육송		
기타				과자봉지, PET병, 라면봉지		생활쓰레기, 종이류, 일반물자
계	1,629마대					

자료: 사단 소각일지

3) 관리현황

각 사단의 소각시설은 관리를 담당하는 전문인력은 없지만 상시 근무하는 군무원이나 1~2명의 병사가 배치되어 있고, 간단한 고장이나 조작은 설치업체에서 제공하는

운영지침(폐기물 종류별 투입비율 등이 설명되어 있음)을 바탕으로 하여 운영하고 있으며, 큰 고장 시에는 수리를 민간업체로 의뢰하고 있다. <표 3-30>은 소각시설을 보유하고 있는 몇몇 소각시설의 보수 등의 관리현황으로 년 1~5회 보수를 하고 있으며 주된 보수내용은 버너수리 및 관련 부품의 교체이다. 보수비용은 각 사단마다 차이는 있으나 650,000원/년에서 1,000,000원/년까지 소요되고 있다.

<표 3-30> 각 사단의 소각시설 관리현황

	A사단 (2001)	B사단 (2001)	C사단 (2001년)	D사단 (2000)
설치일자	1995	1997	1997	1997
가동상태	정상	정상	정상	정상
시설운영	보수대	부서관(1명)/ 병(2명)	부서관(1명)/ 병(1명)	부서관
정기검사	-	2000. 12. 12/ (주)지구환경	-	자가측정 연 1회
보수횟수	1회	5회	5회	3회
보수금액	654,500원	1,000,000원	696,000원	824,000 원
보수내용	버너수리 에어노즐크리닝 조정, 송풍기담과 조정, 소각로 전체 도색,	버너수리, 열전대 교체, 송기풍기 모터 및 축 교체	버너수리, 모터수리, 핸들손잡이 교체, 내화벽돌 교체	버너수리, 열전대교체, 내화벽돌교체
민원횟수	-	없음	-	-
대기오염 물질검사	-	없음(예산부족)	-	매연, 먼지, CO, SOx, NOx

자료: 사단 내부자료

한편 소각시설의 대기오염물질 배출농도를 측정한 일부 사단의 결과를 보면 <표 3-31>과 같으며, 측정항목 모두 배출허용기준을 초과하는 경우는 없다.

<표 3-31> 소각시설 대기측정대행기록부(2002. 5)

	측정항목	배출 허용 기준	측정치	측정 지점	검사방법	검사 기기명	배출 가스량 (m ³ /hr)
A사단 (cyclone)	황산화합물 (SO ₂ 로서) (ppm)	300	20.41	측정구	중화적정법	흡인세트	1,897.63
	질소산화물 (NO ₂ 로서) (ppm)	200	42.00	측정구	아연환원N.E. 디아민법	흡인세트	
	일산화탄소 (ppm)	600	410.00	측정구	비분산 적외선 분석법	NDIR	
	먼지(mg/Sm ³)	200	16.51	측정구	반자동 채취법	흡인세트	
	매연(도)	2	1도	연도 측면	링겔만스모그차 트법	스모그차트	
	염화수소 (ppm)	50	0.00	측정구	티오시안산 제2수은법	흡인세트	
B사단 (원심력 집진시설)	황산화합물 (SO ₂ 로서) (ppm)	300	10.75	굴뚝 측정구	아르세나조III법	링겔만차트	1,640.79
	질소산화물 (NO ₂ 로서) (ppm)	200	86.01	굴뚝 측정구	아연환원나프틸- 에틸렌디아민법	시료채취기	
	일산화탄소 (ppm)	600	36.00	굴뚝 측정구	비분산적외선법	NDIR 기	
	먼지(mg/Sm ³)	200	48.00	굴뚝 측정구	중량법	시료채취기	
	매연(도)	2	1	굴뚝 측정구	비탁표법	링겔만차트	

자료: 사단 내부자료

4) 설치 및 관리 지침

폐기물관리법시행규칙이 2001년 개정됨에 따라 군 소각시설을 적절하고 효율적으로 설치 및 관리하기 위하여 아래의 지침을 국방부에서 각 군으로 하달하였다.

가) 개정내용

개정 시행규칙은 제24조 제1항 관련 [별표 8] 제2호 “가”목(1) 소각시설, 제24조의 2, 제3항 관련 [별표 8의2] 측정주기에 대한 것으로 주요골자는 <표 3-32>에 나타내었다.

<표 3-32> 소각시설 설치 및 관리 기준

제 목	종 전	개 정	비 고
(1) 다이옥신 배출 허용기준	1일 처리능력이 50톤 이상의 생활 폐기물 소각시설에 한하여 배출 허용 기준 적용	시간당 처리능력 200kg 이상의 모든 소각시설로 배출허용기준 적용대상 시설을 2002. 12. 31까지는 권고기준, 2003.1월부터 2005. 12월까지는 완화된 기준으로 시설 규모에 따라 차등 적용	폐기물관리법시행규칙 제24조 제1항 관련(별표 8)
(2) 다이옥신 측정주기	시간당 처리능력 2톤 이상인 소각시설의 경우 연2회 이상 다이옥신을 측정	시간당 처리능력 2톤 이상인 경우 연 2회 이상하고, 그 미만의 시설은 연 1회 이상으로 측정횟수를 정함	폐기물관리법시행규칙 제24조의 2 제3항 관련(별표 8의2)

나) 개정 세부내용

- ① 시간당 처리능력이 2톤 미만, 200kg 이상 생활폐기물 소각시설 다이옥신 배출기준은 <표 3-33>와 같다.

<표 3-33> 다이옥신 배출기준

(단위: ng-TEQ/Nm³)

신설 시설	기존시설	
	2001년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지	2006년 1월 1일 이후
5	40	10

※ 기존시설에 대한 배출기준은 2002년 12월 31일까지는 권고기준으로 한다.

② 소각시설의 다이옥신 배출 측정주기

시간당 처리능력이 2톤 이상 시설의 경우는 반기 1회 이상이며, 시간당 처리능력이 2톤 미만, 200kg 이상 시설의 경우는 연 1회 이상 측정을 하도록 하였다.

다) 조치사항

- ① 시간당 처리능력이 200kg 이상 생활폐기물 소각시설은 소각시설 수명을 고려 적 용기준에 적합하도록 다이옥신 방지시설을 갖출 것
- ② 신설하는 소각시설은 계획수립 시부터 다이옥신 방지시설을 설치할 수 있는 예산 을 반영할 것
- ③ 현재 가동중인 소각시설의 다이옥신 배출측정은 2001년부터 적용되나 부대여건 (예산 등)을 고려 지방자치단체와 협의할 수 있도록 하며, 2002년부터는 측정을 받도록 소요예산을 반영할 것

5) 처리용량 및 향후 설치 계획의 검토

지금까지 살펴본 통계자료를 바탕으로 하여 현재 군부대에서 보유하고 있는 소각 시설에 대한 확충의 필요성을 검토할 필요가 있다.

소각시설의 경우 <표 3-34>에서 보는 바와 같이, 1999년 소각처리된 폐기물은 대부분 생활폐기물이었는데, 발생량(179,833 톤)의 6.7%인 12,114톤만이 소각처리 되었다. 한편 실제 군부대에서 보유하고 있는 소각시설의 용량을 고려하여 처리 가능 용량을

계산해보면, 하루 8시간만 가동한다고 가정할 경우라도 1년에 22,080톤을 처리할 수 있는 것으로 예상된다. 따라서 실제 처리량의 2배를 처리할 수 있는 셈이다.

위의 분석결과에 따른다면 <표 2-14>에 나타난 소각시설 확충계획은 다시 고려해 보아야 할 것이다.

<표 3-34> 소각 처리량과 처리시설 용량에 대한 분석결과

		1999년 현황		
발 생 량		222,424 톤		
생활폐기물 발생량		179,833 톤		
자체 처리량 (소각)		12,114 톤		
소 각 로 현 황	총 계	124 대 (용량: 25~200 kg/hr/대)		
	총 처리용량 (단위시간당)	9,200 kg/hr		
	1년간(300일) 총 처리용량	하루 8시간 가동할 경우	하루 12시간 가동할 경우	하루 24시간 가동할 경우
		22,080 톤	33,120 톤	66,240 톤

군 부대에서 자체 소각시설을 설치하여 운영할 경우 따르게 되는 문제점은 첫째, <표 3-35>에서 보는 바와 같이 지자체에 위탁처리하는 경우 보다 많은 처리비용이 요구되어 비경제적이라는 것과 둘째, 전문 운영인력이 부족하다는 점이다. 또한 초창기 설치한 소각시설 생산업체의 기술수준낙후로 빈번한 고장이 발생하고 있으며, 2000년 관계법령 개정 등 규제강화로 인하여 설치 요건을 충족하지 못하는 소각시설들이 발생하고 있는데 이를 행정관서에 신고하지 않는 사례가 있다.

<표 3-35> 군 소각시설 자체 설치운영 및 위탁처리시 경제성 비교

(단위: 원)

구 분	내 용 연 수	군 소각시설	지자체 위탁	지자체위탁시 톤당 예산절감
95kg/hr 소각시설 (연간처리 100톤)	5년	227,820	129,830	97,990
	10년	151,740	129,830	21,910
400kg/hr 소각시설 (연간처리 400톤)	5년	367,435	137,832	229,603
	10년	231,812	137,832	93,980

※ 현재가에 의한 비교, 이자율 5% 가정

자료: 국방부 내부자료, 2002

<표 2-15>에서 보는 바와 같이 대부분의 소각용량이 200kg/hr 이하이므로 대기오염 방지시설이 충분하지 않으며, 다이옥신 등의 발생이 우려되므로 향후 소각시설의 확충은 처리용량을 증가시켜 대기오염 방지시설을 설치할 수 있는 소각시설인 중대형을 고려하여야 한다.

나. 사단의 음식물 처리장비

1) 장비사용 현황

몇몇 부대에서 음식물 처리장비를 보유하고 있는데 대부분 현재는 사용하지 않고 있다. 악취, 곤충 발생 등의 문제도 있지만 가장 큰 이유는 유지 관리비가 너무 많이 소요된다는 것이다. <표 3-36>은 발효·건조 방식의 처리장비를 보유한 사단의 처리장비 현황으로 현재 처리장비의 생산물인 부산물을 구입해가는 업체가 파산을 하여 효소 구입비용을 마련할 방법이 없기 때문에 구입하고는 1년 정도만 가동하고는 이후 지금까지 방치하고 있으며, 현재는 발생 음식물 쓰레기 전량을 농가계약으로 처리하고 있다. 이렇게 폐쇄된 장비들은 공간차지만 하고 있을 뿐 아무런 가치가 없어 반납을 요청하거나 고철로서 매각처리 계획을 세우고 있다.

<표 3-36> 발효·건조식 음식물 처리장비 특성(1996년 설치)

구 분	소요시간	전압	수분조절제	용 량		비 고
				잔반	수분조절제	
내 용	20시간	220V	톱밥/왕겨	70%	30%	1회 처리 80kg
발효조건	○ 수분 60% 미만 (물기 제거후 발효) ○ 온도: 30℃~79℃ (평균 60℃) ○ 산소공급: 호기성 발효로서 지속적 산소공급(자동)					

자료: 사단 내부자료

2) 처리용량 및 향후 설치 계획의 검토

음식물 쓰레기 처리장비의 경우는 <표 3-37>에서 보는 바와 같이 2000년에는 발생량(31,787톤)의 3.1%인 987톤만 자체처리 하였다. 한편 실제 군부대에서 보유하고 있는 음식물쓰레기 처리장비의 용량을 고려하여 처리 가능 용량을 계산해보면, 1년에 5,252톤을 처리할 수 있는 것으로 나온다. 따라서 실제 처리량의 5배 이상을 처리할 수 있는 셈이다.

위의 분석결과에 따른다면 <표 2-12>에 나타낸 음식물 쓰레기 처리장비 확충계획은 다시 고려해보아야 할 것이다.

<표 3-37> 음식물 처리량과 처리장비의 용량에 대한 분석결과

		2000년 현황
음식물 쓰레기 발생량		31,787 톤
자체 처리량		987 톤
음식물 처 리 장 비 현 황	총 계	140 대 (용량: 50~300 kg/일/대)
	총 처리용량 (하루)	17,507 kg/일
	1년간(300일) 총 처리용량	5,252 톤

농가에서 적극 수거로 음식물쓰레기 배출량이 감소하여 처리장비 수요가 감소되며, 퇴비화 장비가 대부분이나 음식물쓰레기는 염분이 많아 퇴비화가 곤란하고 악취가 많아 본래 취지가 충족되지 않았다.

또한, 음식물 쓰레기는 현재 농가에서 대부분 수거하고 있으나 돼지 콜레라 예방을 위한 농가활용이 점차 축소될 경우 군 음식물 쓰레기 적체가 우려된다.

다. 기타

캔압축기, 부동액 재생기를 보유하고 있는 부대도 일부 있는데, 이들에 대한 활용도는 높은 편이다. 특히 부동액 재생기의 경우 차량을 취급하는 수송부에서 매우 활용이 잘되고 있어 현재 확충 계획을 세우고 있다.

라. 군지사의 소각시설

군지사의 경우는 현재 95kg/hr에서 375kg/hr 까지 보유하고 있는 소각시설의 용량이 다양하며, 사단에 비해서 큰 용량의 소각시설을 보유하고 있는 곳이 많다.

각 군지사마다 소각시설의 가동현황이 다양하여 가동상 아무 문제가 없이 소각처리가 잘 되고 있는 경우도 있고, 고장으로 가동을 하지 못하는 경우도 있으며, 한때 고장으로 적체물량이 너무 많아 현재 가동중이라도 처리에 어려움을 겪고 있는 경우도 있다.

군지사의 소각시설에서 소각되는 폐품의 종류는 다음 <표 3-38>과 같다. 소각 처리대상을 보면 소각시설의 종류가 상이하기 때문인지 공통으로 들어가는 품목도 있으나 서로 상이한 품목도 있다. 예를들면 플라스틱류와 폐천막은 A군지사에서는 소각을 하지 않으며, 또 고무류의 경우는 B군지사에서는 소각하지 않고 있다.

<표 3-38> 군지사 소각시설의 대상 품목

분 류	상세품목	
	A군지사(95kg/hr)	B군지사(150kg/hr)
피 혁 류	전투화	전투화, 정비화, 여군단화, 전 피수갑
화 섬 류	침낭, 방한두건	화섬모포, 파카내피, 방상내 피, 침낭, 방한모, 방한두건, 조끼, 목도리, 장갑
포 재 류	야전배낭, 조끼, 요대, 수통피, 야전삽피, 탄입대, 개인천막	탄입대, 늪침대피, 요대, 구급 대
잡 류	방한화, 우의류(일반우의, 판 초우의, 공병우의)	우의류, 화이바모, 방탄헬멧, 장갑, 방한장갑, 유격장갑
플라스틱류	각종 PVC 류, 스티로폼	
천 막 류	24인용, 분대용, 정비용	
고무류		방독면류, 방한화, 취사화

자료: 군지사 내부자료

한편 <그림 3-9>는 소각용량 150kg/hr과 375kg/hr의 소각시설이며, 이를 보유하고 있는 군지사의 현황을 살펴보면 다음과 같다.

1) 용량 150kg/hr

하루 가동시간은 3~4시간 정도로 해당 소각시설의 처리대상 부대가 많지 않으며, 각 사단마다 소형 소각시설을 가동하고 있어 소각물량이 용량 이상으로 초과되지 않으며 현재는 고장없이 가동이 잘되고 있는 상태라서 적체된 물량도 없다. 현재 매일 가동할 필요가 없으며, 1년 유지비는 800만원이며, 반기 1회 측정검사료가 17만원씩 소요된다.

소각대상은 폐품류중 매각되지 않는 품목들로 전투화, 화섬유류, 전투복이 주된 품목이다. 소각시설 투입비율은 전투화 60%, 고무류 18% 주입하도록 되어있으며 현재 고무류는 전투화 등에서 떨어져 나온 고무류를 취급하고 있는데 그 양이 18%를 채우

지 못하고 있으나 전투화 자체에 붙어있는 고무류가 있어 가동상 문제는 없다.

2) 용량 375kg/hr

가스분류식 소각시설로서 현재 고장으로 가동중지 상태이다. 1997년 설치되었으며 제조업체인 세명환경이 1997년 7월 부도가 난 이후 A/S가 곤란해 졌으며 이후 고려 소각시설에서 인계를 하였으나 잦은 고장으로 인해 실제 가동횟수는 10회 미만이다. 따라서 2002. 5월 30일 이후부터는 완전 사용이 중지되었다.

가동중일때는 1일 가동, 2일 가동 중지, 하루 6-8시간 가동하여 2톤 정도씩 처리 가능하였다. 그러나 점차 고장으로 인해 최근에는 하루 24시간 가동을 해도 소각이 끝나지 않았으며 내화벽돌의 파손으로 로가 별정계 달아올라 매우 위험한 상태가 되었다.



(a) 용량 : 375kg/hr

(b) 용량 : 150kg/hr

<그림 3-9> 군지사 보유 소각로

5. 인력 및 예산

가. 인력

사단본부의 군수처에서 총괄하여 담당하고 예하 연대들에도 군수와 등에 담당인원이 배치되어 있다. 이전에는 환경업무에 대한 특정 보직이 정해져 있는 것이 아니라 군수처(군수과)내의 여러 보직중에 업무수행이 원활한 사람을 선택(주로 보급장교, 수송장교)하여 임무를 수행하게 하였으며, 업무수행이 서툰 경우, 다시 새로운 사람에게 임무를 넘기고 있다. 이와 같이 환경업무는 그때그때 적합한 수행자가 있을 때마다 담당하는 보직이 바뀌게 되는 떠돌이 업무가 되어 있는 실정이며, 그럼에도 불구하고 할당된 업무량이 많아 특정 보직에서 함께 수행하는 주된 업무보다도 더 많은 시간을 빼앗기고 있다.

2002년 2월 이후부터는 규모가 큰 사단을 우선 순위로 하여 환경담당관이라는 보직이 신설되어 군무원(환경을 전공한 육군 소속의 9급 군무원으로 임무수행기간은 몇 개월에서 9년까지 변동적임)이나 하사, 중사급의 군인들이 파견되고 있으며 수행기간이 1년이상의 장기간이다.

한편 규모가 작은 일부 사단에는 아직까지 환경담당관이 배치되지 않아 군수장교나 보급장교 등이 실무를 담당하고 있다. 환경담당관이 수행하는 업무로는 예하부대 지도, 환경관련 예산 책정, 상급부대로의 통계보고, 지자체 담당자와의 협의 등이 있다.

1) 전방

대부분의 사단에서 하사나 중사가 환경담당관의 임무를 수행하고 있다.

2) 후방

대부분 환경담당관으로 군무원이 파견되었었는데 이중 일부는 군단으로 이동하거나 그만둔 상태로 다시 하사나 중사급이 환경담당관의 임무를 수행하고 있는 경우가

많다.

나. 예산

1) 예산의 배정 및 사용

일부 사단의 2001년~2002년 전반기 기간의 환경관련 예산의 배정 및 사용, 그리고 그에 대한 과부족 정도를 살펴보면 <표 3-39>와 같다. 생활쓰레기 처리비용의 경우는 배정 받은 예산이 17%까지 남는 사단도 있지만 사용금액의 60% 까지 부족한 사단도 있다. 이러한 경향은 각 사단의 생활쓰레기 처리 방법에 따라 차이를 보이고 있는데, 종량제봉투를 이용하는 사단의 경우 대부분이 처리비용이 부족한 것으로 나타났으며, 차량을 이용하여 직접 매립장으로 반입하는 사단의 경우 처리비용이 충분한 것으로 나타났다. 공해물자 처리비는 사단에서는 대부분 감염성폐기물 처리비용으로 사용되고 있는데 일부 사단을 제외(반기에 17만원~80만원까지 배정)하고는 사단의 규모에 관계없이 1년에 50만원 정도로 동일한 금액이 배정되어 있는데, 일부 5.6% 까지 남는 사단도 있으나 대부분이 부족한 상황이며 최고 75%까지 부족하게 나타난 사단도 있다.

<표 3-39> 사단의 환경관련 예산 배정 및 사용 현황

(단위: 천원)

	항 목	배정	소요	과부족
A사단 (2001년)	생활쓰레기	8,424	8,338.74	+85.26 (1%)
	공해물자	448	1,914.5	-1,466.5 (76%)
	대기오염측정비	45	45	0
	슬러지 처리비 (오·폐수)	12,292	11,368.92	+923.08 (8%)
B사단 (2001년 전반기)	생활쓰레기	7,535	6,649	+886 (13%)
	공해물자	780	500	+28 (5.6%)
C사단 (2001년)	생활쓰레기	18,792	29,760	-10,968 (37%)
	공해물자	448	1,087	-639 (59%)
D사단 (2001년)	생활쓰레기	18,360	47,302	-28,942 (61%)
	공해물자	450	1,800	-1,350 (75%)
E사단 (2002년 전반기)	생활쓰레기	4,211	3,596.17	+614.83 (17%)
	공해물자	800	799	+1
F사단 (2002년 전반기)	생활쓰레기	-	-	-
	공해물자	170	240	-70 (30%)

자료: 사단 내부자료

2) 생활폐기물

「군 폐기물 관리지침」에 의한 생활폐기물의 예산소요 산출 방법은 다음과 같다.

예산 산정기준은 1) 각급부대(기관)별 관할지역내 지방자치단체의 조례에 규정된 쓰레기 처리 수수료를 기준으로 하여 산정하고, 2) 생활폐기물의 기준량은 1일 1인당 0.7kg(음식물 쓰레기 0.2kg, 생활쓰레기 0.5kg 기준)을 기준하여 예산을 계상한다. 3) 단, 음식물 쓰레기 처리시설을 설치·운영하는 부대 및 농가수거등 재활용처리 부대의 경우 생활쓰레기만을 계상한다. 4) 소각로 시설을 설치·운영하는 부대의 경우 연

간 소각량의 소각잔재물량 만큼만 예산에 반영한다.

예산산정 방법은 부대별 관할구역의 지방자치단체별 쓰레기 수수료가 상이하므로 평균처리단가를 적용한다.

- 1) 부대 1일 발생량 = (인원×1일 발생량) - 1일 음식물처리량 - 1일 소각처리량,
- 2) 부대예산 = 수수료(평균처리단가) × 부대 1일 발생량×365일

그런데 각 사단마다 실제로 예산을 산정하는 방법은 「군 폐기물 관리지침」에 따르지 않는 경우도 몇몇 있으며, 따라서 각 방법에 따라 예산이 부족하다고 하는 부대도 있고 충분하다고 하는 부대도 있다. 각 부대는 다음과 같은 방법 중 한 방법으로 예산을 신청한다.

- 1) 생활쓰레기 발생량에 대한 보고는 하지 않고 있으며, 따라서 예산 산정시 해당 부대에서 실제로 발생하는 양을 정기적으로 측정하여 다음해의 예산 산정시 적용하지 않고, 국방부에서 작성된 지침상의 생활폐기물 기준량을 적용한다.
- 2) 몇년전 사단내 쓰레기 발생량과 상주인원을 기준으로 하여 담당자가 실제 원단위를 계산하였고, 그 결과(1인 1일당 0.5kg)를 바탕으로 예산을 산정한다.
- 3) 생활폐기물 기준량을 지침에 따라 적용하여 예산산정을 하면 현실과 맞지 않으므로 1인 발생 기준량을 0.7kg으로 간주하여 예산을 산정하고 있다.

이중 국방부 지침에 따라 생활폐기물 기준량을 적용한다고 대답한 각 사단의 담당자들이 알고 있는 1인 1일 발생량이 지침의 내용과 불일치하고 있다. 즉 지침에 의하면 0.5kg/인·일 인데 대부분이 0.6kg/인·일로 알고 있다.

이와 같이 실제 발생량을 매년 조사해서 통계보고를 하거나 예산산정시 적용하는 것이 아니라 일정한 양의 1인 1일 발생량을 정해놓고 통계보고를 하고 예산 산정을 하고 있는 경우는 상주인원이 거의 동일하기 때문에 그 결과가 매년 거의 같다. 또한 계산방법도 일정하지 않아 담당자의 주관에 따라 예산이 책정되고 있다. 한편 사단에 속한 예하 연대들은 각각 다른 지자체에 속해 있는 경우가 많으나 예산산정시 각 지자체별 종량제 봉투값의 상이함까지는 고려하지는 못하고 있다.

전방이나 후방 대부분의 부대에서 생활폐기물 처리예산인 종량제 봉투 구입비용이

부족(20~30%)하다는 문제를 제시하고 있으며, 일부 부대에서는 이를 해결하기 위해 군부대 차량을 이용하여 지자체의 처리장으로 직접 반입하는 방법을 건의하고 있다.

가) 예산의 과다 책정

실제 1일1인당 발생하는 폐기물의 양은 <표 2-17>에서 보는 바와 같이 군이 0.65kg/일·인이고 일반인이 0.75kg/일·인이다. 이를 <표 2-18>과 <표 2-19>에서 얻어진 폐기물 종류별 비율로부터 군과 일반인의 생활폐기물, 음식물쓰레기 및 재활용품의 1일1인당 발생량을 계산하였으며, 그 결과는 <표 3-40>과 <표 3-41>에 나타내었다.

<표 3-40> 경기북부지역 군부대 1인당 1일 폐기물 발생량

(단위 : kg)

	생활폐기물	음식물폐기물	재활용	기타	합계
평균	0.30	0.19	0.14	0.02	0.65
의정부시	0.22	0.38	0.06	0.00	0.66
동두천시	0.23	0.17	0.26	0.01	0.67
고양시	0.27	0.24	0.15	0.02	0.68
구리시	0.20	0.20	0.20	0.00	0.60
남양주시	0.29	0.19	0.13	0.02	0.63
파주시	0.30	0.20	0.13	0.02	0.65
양주군	0.30	0.15	0.16	0.05	0.66
연천군	0.27	0.22	0.18	0.02	0.69
포천군	0.33	0.19	0.16	0.00	0.68
가평군	0.41	0.19	0.06	0.03	0.69

<표 3-41> 경기북부지역 지자체 1인당 1일 폐기물 발생량

(단위 : kg)

	생활폐기물	음식물폐기물	재활용	합계
평균	0.34	0.21	0.21	0.76
의정부시	0.35	0.24	0.27	0.86
동두천시	0.35	0.19	0.26	0.80
고양시	0.38	0.13	0.17	0.68
구리시	0.29	0.23	0.25	0.77
남양주시	0.22	0.20	0.23	0.65
파주시	0.30	0.19	0.25	0.74
양주군	0.43	0.27	0.37	1.07
연천군	0.38	0.20	0.20	0.78
포천군	0.38	0.20	0.24	0.82
가평군	0.51	0.31	0.39	1.21

표에서 보는 바와 같이, 평균적으로 군에서 발생하는 1일 1인당 생활폐기물은 0.30kg이고 음식물 쓰레기는 0.19kg이다. 즉 「군 폐기물 관리지침」에서 제시하는 발생량이나 각 사단에서 적용하는 발생량이 실제 발생량보다 높게 측정되어 예산에 반영되고 있다. 따라서, 예산책정 시 음식물 쓰레기를 따로 분리해서 처리하는 경우에는 1일 1인당 발생량을 0.3kg으로 해야 하며, 분리하지 않을 때에는 0.5kg으로 정하여 각 예하부대로 지침을 보내야 한다. 따라서 지금까지 많은 예산이 낭비되고 있다고 할 수 있으므로 제도적인 장치가 보완되어야 한다.

나) 미흡한 재활용품 분리수거

지금까지 군이 일반인보다 재활용품 분리수거가 우수하리라고 피상적으로 인식하여 왔으나, 실제 자료를 분석하여 보면 재활용품 분리수거가 미흡하다는 것을 알 수 있다. <표 3-38>과 <표 3-39>에서 보듯이 평균적으로 볼 때 군에서 발생하는 재활용

품은 0.14kg/일·인으로서 일반인의 0.21kg/일·인에 비해 훨씬 적으며, 군과 일반인의 1일 1인당 발생량이 0.65kg과 0.75kg이라 하더라도 비율적으로 군이 일반인보다 적은 재활용품을 발생시키고 있다.

앞 절에서 보듯이 생활폐기물 1일 1인당 발생량이 0.3kg이지만 0.5kg에서 0.7kg으로 책정하여 생활폐기물을 처리하기 위한 종량제봉투를 구입하기 위한 예산이 과다하게 책정되었음에도 불구하고 예산이 모자라는 이유는 크게 2가지이다.

하나는 종량제봉투에 분리수거되지 않은 재활용품을 다량 포함하고 있어 종량제봉투가 필요이상으로 많이 소요되고 있다는 것이다. 다른 하나는 종량제 봉투를 충분히 공간을 압축시키면서 쓰레기를 담지 않고 느슨하게 집어 넣고 대강 묶어서 배출함으로써 종량제봉투를 적정히 이용하지 못하고 낭비하는 것이다.

그러나, 각 사단을 방문하여 종량제봉투의 사용 현황을 조사한 바에 의하면 후자의 가능성은 거의 없다. 즉 일반에서 보듯이 종량제봉투에 쓰레기를 뽕뽕 담아서, 심한 경우에는 위를 테이프로 붙여서 쓰레기를 배출하고 있기 때문이다. 따라서 재활용품을 철저히 분리수거할 수 있는 방안이 필요하다.

2) 감염성 폐기물

의무대에서 발생하는 환자수가 사단의 규모 및 특성에 따라서 많은 차이가 있음에도 불구하고 대부분의 사단에서 동일한 금액을 받고 있다. 일부 사단의 경우는 병원급에서 발생하는 환자수 만큼이나 많은 수가 발생되기도 한다. 현재 지급되는 금액은 치료실 수준의 금액이므로 몇몇 부대를 제외하고는 현재의 처리비용이 턱없이 부족(60%이상)하며, 그럼에도 불구하고 매년 처리업체에서 인상을 요구하고 있어 더욱 어려운 상황이다.

그러나 타부대와 비교 등의 이유로 불편한 사항을 상급부대에 알리지 못하고 있는 경우도 있어 악순환이 계속되고 있다. 이와같은 어려움을 해결하기 위해서 한 사단의 경우는 탈지면을 소각처리하는 방법으로 전환하려고 하고 있다. 이는 파주시청 담당자와 협의하여 서로 문서체결을 하였고 따라서 종량제 봉투에 탈지면을 따로 수거하여 파주시 소각시설에서 처리하기로 하였다. 이렇게 처리하게 되면 전체 처리량

의 30-40%가 감소될 수 있다고 한다.

3) 건설폐기물

건설은 공병부대 담당이기 때문에 건설폐기물 처리에 대한 예산은 별도로 책정되어 있지 않고 공병부대의 운영 예산에 함께 배정되어 나온다. 따라서 건설폐기물 처리만을 위해서 따로 예산을 남겨두었다가 사용할 수 없기 때문에 처리비용이 부족하다.

4) 군지사의 공해물자

공해물자에 대한 처리 예산은 상급부대로부터 1년 단위로 반영되는데, 예산이 내려 오는 시기와 금액에 따라서 주기적으로 하기보다는 유해한 물자들을 우선 순위로 하여 품목과 처리량을 결정하여 수시 계약을 한다. 우선 기름이 묻어 있는 품목부터 처리대상으로 계약을 한다. 이러한 현황은 앞의 <표 3-26>을 보면 나타나있는데, 즉 각 군지사마다 처리를 하지 못하고 보관하고 있는 공해물자의 양이 꽤 많으며, 폐유가 우선적으로 처리되고 있음을 알수있다.

한 군지사의 경우는 2001년까지 거래했던 업체는 가격이 맞지 않아 2002년에는 새로운 업체를 선정하여 계약을 한 상태이며 일단 계약이 되면 월 1회 방문하여 수거해 간다. 품목마다 상이한 업체가 수거해 가다가 2002년부터는 한 업체가 담당하고 있는데, 현재 반입된 물품이 1년 이상 지체되는 경우는 없다.

6. 매물 및 방치 폐기물

최근 몇 년전부터 GOP 지역을 비롯하여 군부대의 주둔지, 훈련장 등과 관련된 방치 및 매몰된 폐기물로 인해 환경오염 및 민원발생이 빈번하며, 아직까지도 일부 지역에는 민간인들이 몰래 들어가서 불법투기를 하는 경우도 있다. 따라서 군측에서는 매물폐기물 처리의 중·장기 계획을 수립하고 추진하기 위해서 우선 군 부지내 각

부대의 과거 매물 폐기물의 실태를 조사하였다. 한편 민통선지역을 비롯한 GOP 지역을 관할하는 사단에서는 자체적으로 해당 GOP 지역 내의 매물 및 방치폐기물을 일제히 수거하여 처리하는 작업을 수행하고 있다.

가. 과거 매물폐기물 실태조사 현황

과거 군부지내 매물시킨 폐기물의 위치, 종류, 성분, 매물량 등의 정확한 실태를 파악하고 이에 대한 처리 및 오염토양 정화대책을 수립하는 것을 목적으로 2001년 3월 지침이 하달되어 시행되었다. 이에 대한 일부 사단의 결과는 <표 3-42>와 같다. 표에서 보는 바와 같이 매물 폐기물의 성분을 보면 대부분이 건설폐기물이며 생활폐기물과 소량의 지정폐기물(오염토양, 콜타르, 폐페인트, 아스팔트유 등)이며, 부대에 따라서는 그 양이 상당히 많아 예상되는 처리비용 또한 상당하다. 매물 폐기물이 매물된 부지의 현재의 용도를 보면, 훈련장, 연병장, 막사, 주차장, 쓰레기 오물장, 유류고 등이다. 매물기간을 보면 1968년부터 2002년까지 긴 기간동안 수행되어 왔으며, 이중 1-2년의 단기간 동안 매물시킨 경우도 있지만 20년 이상의 장기간 동안 매물시킨 경우도 있다.

<표 3-42> 사단의 군부지내 매물폐기물 실태 조사 결과

사단	해당 부대수	폐기물 종류	폐기물량 (톤)	부지용도	매물 기간	처리 방법	처리비용 (천원)
A	1	생 활 폐기물	750	야적장	90~96	-*	-
	3	건 설 폐기물	43,500	연병장(운동장) 막사	90~92	-	-
	3	건설/ 생활 폐기물	78,000	교장(교육장), 연병장	91~92	-	-
B	6	생 활 폐기물	322	BOQ(장교막사), 전술훈련장, 공수교장옆공터, 식당용지, 탄약 고 옆, 분리수거장, 오물장	68~95 (70-90 83-95 76-94 68-92)	지자체 처리, 위탁 처리	8,740
	9	건 설 폐기물	1,577	유류고옆 배수로, 탄약고옆, 연병장, 사격장주변, 간부주차장, 농구장, (구)저수지, 분리수거장, 쓰레기장	70~95 (70-90 90-92 80-93 83-95)	위탁 처리	78,850
	8	지 정 폐기물	18.2	유류고, 폐유수집소, 훈련장,장벽 자재 옆, 위병소옆 공터 (구)막사 뒤 공터, 분리수거장 옆	68~96 (91-94 68-92 90-96)	위탁 처리	45,500
	5	혼 합	2,059	쓰레기장, 폐기물야적장, 테니스 장, 취사장, (구)복지회관,	70~98 (70-94 93-98)	위탁 처리	72,070
C	2	건 축 폐기물	65	연병장	94~02	-	-
	3	혼 합	35	위병소옆 공터, 주변야산(민유지)	85~02 95~02	-	-
D	-	일 반 폐기물	129,695	대부분 주둔지와 훈련장	-	매립지	2,075,000
	-	건 설 폐기물	1,272,808		-	이 행 보증금	29,274,000
	-	지 정 폐기물	49,925		-	고시가	5,671,000
	-	소각재	1,447		-	매립지	23,000
	-	기 타	243		-	매립지	4,000

* : 가용자료 없음

자료: 사단 내부자료

나. GOP 지역 폐기물 수거 및 처리

1) 사례1

민통선 지역내의 과거 예하 부대의 주둔지역으로 민원이 발생된 지역을 중심으로 하여 관할 GOP 지역의 방치 및 매몰폐기물을 다음과 같이 집중 수거하였다. 민원 발생 후 한달 이상 4,000명 이상의 인원이 동원되어 쓰레기 수거작업을 실시하였는데, 그 결과는 <표 3-43>에 나타내었다.

<표 3-43> 민통선 지역 (구) 주둔지, 훈련장 등의 폐기물 집중수거 결과

구 분	총 수거량 (톤)	처리량 (톤)	잔여량 (톤)
생활쓰레기	556	556	-
산업폐기물	150	110	40
건설폐기물	236	236	-
합 계	942	902	40
페타이어	41,666개 (추가수거: 21,053개)	화차 적재하여 처리(2001년 5회)	
페페인트	217드럼	군지사 추가자금 확보하여 2002 소요반영 처리예정	

산업폐기물: 통합보관, 2002년 소요반영 처리예정

자료: 사단 내부자료

수거된 폐기물 전부 현재의 주둔지역으로 수거해 온 뒤 분리수거를 하여 재활용품은 현지 매각하고 생활폐기물은 종량제 봉투를 구매하여 처리하였으며, 일반 및 건설폐기물은 지자체나 환경업체 협조하여 처리하였다. 또한 군폐품은 군지사에 반납하고 폐목재는 인접 농가에 지원하였다. 일부 건설폐기물의 경우는 아직 처리하지 못하고 야적되어 있는 것도 있으며, 철거조차 못하고 있는 건물도 있다. 집중 수거 작업 후 현재는 민간 쓰레기의 상습투기를 방지하기 위해서 출입문, 경고판, 철조망, 차단기 등을 설치하고, 감시초소, 매복조 등을 투입하고 있다.

2) 사례 2

GOP 지역 쓰레기 오염실상을 정확히 파악하기 위하여 사단 관할 지역의 전 GOP 지역의 소초장들에게 양심적으로 소초 주변의 투기 및 방치된 쓰레기의 실태를 보고 하도록 지시하여 GOP 지역의 투기 및 방치된 폐기물의 실태를 파악하였으며, 2002년 7월 20일동안 약 5,000명의 인원이 동원되어 야산, 막사주변 등의 총 24개 지점(<표 3-44> 참고)에서 방치 및 매물폐기물을 일제히 수거, 처리하였다. 이에 대한 결과는 <표 3-45>와 같다.

<표 3-44> 집중 수거된 폐기물의 방치 및 장소

구 분	합 계 (개소)	야산	막사주변	분리수거장	화장실 뒷편
2개 연대의 GOP 지역 대대	24 (100%)	10 (41%)	7 (29%)	4 (17%)	3 (13%)

자료: 사단 내부자료

<표 3-45> GOP 지역 방치 폐기물 수거결과

구 분	일반물품 포장지 및 용기류 (ℓ)	재활용품류 (kg)	가재 도구류 (kg)	기타 (ℓ)
2개 연대의 GOP 지역 대대	26,490	5,339	640	27,400
비고	PX 물품 포장지, 부식 및 증식 포장지, 천, 노끈, 비닐, 1회용 용기	고철, 폐지, 빈병, 플라스틱	폐자재, 가전제 품, 사무기기	스치로폼, 폐천막 대형비닐, 양말, 속옷

자료: 사단 내부자료

발견된 폐기물들은 주로 눈에 잘 보이지 않는 사각지역에 방치되어 있었으며, 또한 분리수거 되지 않은 상태로 마대나 비닐봉지 등에 넣어 버려져 있었다. 이러한 폐기

물은 GOP 근무 경험 간부의 증언과 폐기물의 상태로 판단해보면 아주 오래 전부터 장기간에 걸쳐 조금씩 쌓여온 것으로 추정되며, 따라서 이들 폐기물의 양은 현재 GOP 임무를 수행하고 있는 전방대대 및 연대가 자체적으로 처리하기에는 부담되는 양이다. 따라서 전방의 GOP 대대 자체적으로 폐기물을 후방 지휘소까지 수거하여 모아놓도록 한 후 GOP 연대에서 폐기물을 종류별로 분류하였고 이를 사단에서 적법 처리하였다.

수거된 방치 및 매물 폐기물을 종류별로 다시 재분류 한 결과는 <표 3-46>과 같으며, 일반물품 포장지 및 용기로는 P.X. 식품의 포장류, 재활용품으로는 고철, 가재도구로는 폐자재, 기타로는 스티로폼이 가장 많은 양을 차지하는 것으로 나타났다.

<표 3-46> GOP 방치 폐기물의 종류별 재분류 결과

일반물품 포장지 및 용기 (단위: ℓ)	P.X. 식품, 증식 및 부식 포장류	일반 물품류	1회용 용기류	기 타
26,490	17,500	3,490	3,300	2,200
상세품목	과자봉지, 팩음료수 용기, 라면 비닐, 요쿠르트 병, 부식 및 증식(건빵, 만두)용 포장지, 전투식량포장지	물품운반용 비닐봉지, 노끈, 현수막 천 등	컵라면 용기, 종이컵	토막난 전기선, 빙과류 막대, 호일 포장지, 담배꽂초
재활용품 (단위: kg)	고철	폐지	빈병	플라스틱
5339	3,026	1,100	748	465
가재도구 (단위: kg)	폐자재	가구/가전 제품	사무기기	
640	300	220	120	
상세품목	합판, 각목	세탁기, 냉장고, 쇼파, 탈수기	의자, 책상, 프린터기	
기 타 (단위: ℓ)	스티로폼	대형비닐	폐천막	기 타 (양말, 속옷 등)
27,400	11,000	6,500	3,500	6,400

자료: 사단 내부자료

이와 같이 재분류된 폐기물 중 일반물품 포장지 및 용기 폐기물은 종량제 봉투로 처리하였고, 재활용품은 민간 폐자원 수집업체로 매각하였으며, 가재도구 폐기물은 지자체 매립장으로 현금을 내고 처리하였다. 한편 기타 폐기물들은 부피가 너무 크기 때문에 지자체와 협조하여 마대를 이용하여 무상으로 처리하였다.

이후 GOP 지역을 우선으로 하여 발생폐기물에 대하여 분리수거함을 10가지로 분류하여 GOP 소초, GOP 대대, GOP 연대에 동일한 종류로 배치해두었으며, 각 소초에 배치된 수거함을 대대로 가지고 오면 이를 모아서 재활용품은 매각하고 생활쓰레기는 종량제 봉투로 처리하고, 나머지는 각각의 처리방법에 적용하여 처리하고 있다.

7. 군·관 협의회

가. 중앙 및 지역 환경협의회

군·관 환경협의회는 1998. 6. 5 국방부장관과 환경부장관 간의 환경협의회에 관한 합의가 이루어져서 「군·관 환경협의회 규정」이 제정되었다.

지역 환경협의회는 <표 3-47>에 나타난 관할구역에 따라 한강 지역협의회, 낙동강 지역협의회, 금강 지역협의회, 영산강 지역협의회, 원주지방 지역협의회, 대구지방 지역협의회 이상 6개로 이루어져 있으며, 각 구역에 소속된 군부대와 지방환경관리청이 협의회 회원으로 구성된다.

1) 전방

일부 사단을 제외하고 대부분의 사단에서 지역환경협의회에 참여하지 않았거나 존재조차 모르고 있으며 특별히 그 필요성을 느끼지 못하고 있다.

<표 3-47> 지역협의회별 관할 구역

명 칭	관 할 구 역
한 강 지역협의회	서울특별시, 경기도(이천시, 여주·양평군 제외), 인천광역시
낙동강 지역협의회	부산광역시, 경상남도(하동·남해군 제외)
금 강 지역협의회	대전광역시, 충청북도(충주·제천시, 음성·단양·괴산군 중 원주지방지역환경협의회 관할지역 제외), 충청남도, 전라북도 무주·진안·장수군
영산강 지역협의회	광주광역시, 전라남도, 경상남도 하동·남해군, 제주도, 전라북도(무주·진안·장수군 제외)
원주지방 지역협의회	경기도 이천시, 여주·양평군, 강원도전지역(태백시 제외), 충청북도 충주·제천시, 괴산(증평읍과 도안면 제외)·음성·단양군
대구지방 지역협의회	대구광역시, 경상북도, 강원도 태백시

자료: 국방부내부자료, 2002

2) 후방

수도권 지역에 위치한 사단의 경우는 협의회 운영을 하지 않거나 존재를 모르고 있는 경우가 많으며 특별히 협의회 필요성을 느끼지 않고 있다.

반면 비수도권 지역에 위치한 사단의 경우는 많은 사단에서 해당되는 지방 환경관리청과 함께 결성하여 활발한 활동을 하고 있다. 따라서 군·관 협의회를 통해 군과 관이 협력하여 많은 문제들을 해결해 가고 있으며, 다음은 그 실행결과가 우수한 경우를 예를 들어 설명하고자 한다(군·관 원주지방 지역환경협의회: 36사단, 군·관 낙동강 지역환경협의회: 39사단, 군·관 대구지방 지역환경협의회: 50사단).

협의회에서 주로 언급되는 주요 안건 중 군 폐기물과 관련된 논의는 군 발생 생활쓰레기 처리에 대한 지자체의 협조, 군보유 소각시설의 관리, 군·관 소속 지역의 환경보전문제 등이다. 각 안건에 대한 추진사항은 다음과 같다.

가) 생활폐기물 처리 관련 지자체 협조

현재는 지역에 따라 종량제봉투를 이용하여 처리하거나 또는 진개차를 이용하여 지자체 폐기물 매립장으로 직접 반입하고 있는데, 전자의 경우 지급되고 있는 생활쓰레기의 처리비는 쓰레기 발생량에 비해 배정금액이 부족하여 종량제봉투 사용시 제한이 따르며, 보안조치 및 매 수거시 절차준수 등의 이유로 군 시설물 내 종량제봉투 수거차량의 출입이 제한되고 있다. 후자의 경우도 독립 대대급은 진개차를 보유하고 있지 않으며, 청소차량을 보유하고 있더라도 종량제봉투를 사용해야할 경우는 예산 낭비가 초래되고 있다. 이러한 애로사항을 해결하기 위해서 주로 군측에서 다음과 같은 사항을 관측으로 요구하고 있다.

우선 1) 대대급 이상의 주둔지는 군 보유 청소차량을 활용하며, 예비군 훈련장 및 해안/소과견지의 경우는 종량제봉투를 활용한다. 2) 군 생활폐기물 처리시 대량 처리 단가(11,000원/톤 수준)를 적용하며, 3)대대급 부대는 생활쓰레기 처리를 지자체 쓰레기 매립장과 직접 계약하여 분기/월별로 일정금액 지급후 쓰레기 봉투 없이 진개차로 처리한다. 한편 4) 군부대주변 정화활동시 발생한 쓰레기는 지자체에서 수거 및 쓰레기 봉투를 지원한다.

이러한 안전에 대해서 관측에서는 군부대 발생 쓰레기에 대해서는 종량제봉투가 아닌 청소차량에 의한 일괄처리방법을 모색할 수 있도록 환경부, 지자체와 협의(지자체 자체의 조례로 예외불가, 자체 쓰레기 감소대책 강구)해보겠다. 그러나 군부대 발생 생활폐기물 처리의 단가 하향은 쓰레기 종량제의 원인자 부담원칙에 위배되므로 불가하다는 입장이다.

2) 군부대 보유 소각시설 관리

생활폐기물·악취 발생물질 등의 불법소각 행위가 빈번하므로 각 군부대의 폐기물 소각시설에 대한 현황을 파악하여 신고대상은 관할 시장·군수에 신고하고, 불법소각시설을 폐쇄하고 동절기 소각행위 등의 불법소각 행위가 발생하지 않도록 협조해 줄 것을 관측에서 요구하고 있으며, 현재 다이옥신 측정에 대해 2001년 미측정 부대는 과태료를 부과하기로 지자체와 협의하였다. 또한 폐기물 관리법 개정관련 시간당

처리능력 200kg이상의 소각시설은 다이옥신 측정을 2001년부터 년 1회 이상 측정토록 개정되었다.

반면 군측에서는 현재 예산의 미배정으로 검사가 불가능하므로 소각로 다이옥신 검사시기를 2002년까지 연기해줄 것을 요청하였고, 다이옥신 측정비를 국방부에서 조치해줄 것을 건의하고 있다. 그 결과 2002년부터 예산이 확보되어 전 시설에 대하여 다이옥신 측정을 하고 있다.

3) 기타안전

주로 환경보전과 관련된 안전으로 군항 지역내 해양 폐기물 처리, 소하천 기름유출 사고 군·관 합동(방제장비, 약품의 공동 활용 및 지원), 군환경 보전시설에 대한 기술/교육지원(군 환경정화시설의 운용요원에 대한 관측 유사시설에 대한 현지 견학/지도방문 등을 통한 운용 기술 교육) 등이 협의되고 있다.

나. 기타 군·관·민협의회

전방지역에 속하는 사단의 대부분은 속해있는 지자체 환경과, 환경단체, 시민단체, 사단내 환경담당자가 함께 군관민 협의회를 결성하여 정기적(1~2회/년) 또는 필요에 따라서 활동을 하고 있으며, 일부 결성 예정인 부대도 있다.

반면, 금전적인 문제(해당 지자체 예산의 소요 예상) 때문에 협의회 결성을 지자체에서 반대하여 결성을 못하고 있는 경우도 있다.

활동사항은 공장지대, 군부대 등 무단 배출업체를 감시, 군·관 애로사항 협조, 학생들의 군부대 견학, 해당지역 환경문제 해결, 세미나 개최, 활동결과 홍보 등이 있다.

제4장. 선진 외국의 군 발생 폐기물 관리현황

1. 미국

가. 환경정책

미국 군은 환경정책 발전을 위해 조사단계, 중간활동단계, 정화단계 등 3단계로 이루어진 군환경복구프로그램(Defense Environmental Restoration Program, DERP)을 1986년 수립하였으며, 1995년 국방성의 환경예산을 54억 달러로 증액하였다. 또한 해외주둔 미군기지의 환경보전 프로그램을 개발하고, 그에 따라 1992년에는 해외주둔 미군기지 환경관리기준(Overseas Environmental Baseline Guidance Document)을, 1997년에는 주한미군 환경기준안(Environmental Governing Standards)을 각각 수립하였다.

미국 군의 환경정책은 환경법준수, 환경오염복구, 환경오염예방의 3개요소로 구성되어 있으며 최근에는 오염예방에 최우선을 두고 투자를 확대하고 있다. 한편 환경조직을 보면, 국방성에 환경안보차관보를 두어 환경정책을 수립·집행하고 있고, 산하의 육군성 환경부서에서는 정책, 프로그램 종합, 예산반영 등 주로 환경조정자 역할을 수행하고 있으며, 주된 환경업무의 실질적 집행은 공병계통에서 추진하고 있다. 한편 육군성에서는 산하에 군환경정책연구소(Army Environmental Policy Institute, AEPI)를 설립하여 각종 단기·중장기 군환경정책과 전략을 개발하고 있다.

나. 환경실태 자체평가(육군)

미육군에서는 부대의 환경을 자체평가하기 위해서 지휘관용 부대환경 자체 점검표를 작성하여 적용하고 있다. 지휘관용 부대환경 자체점검표는 <표 4-1>에서 보는 바

와 같이 관리, 폐유저장, 위험물 및 위험폐기물, 고체 폐기물 관리, 유출물 예방, 재활용 프로그램, 세척선반, 토양관리 이상 총 8개의 평가분야로 구성되어 있다.

<표 4-1> 미육군의 부대환경 자체평가 분야

평가 분야	질 문 예 시
관리	· 환경관리 담당자를 임명하였나? · 환경관련 활동에 대한 기록을 남기고 있나?
폐유 저장	· 폐유가 지정된 장소에 보관되어 있는가?
위험물/위험폐기물 (HM / HW)	· 불필요한 HM 재고를 가지고 있지 않은가? · HM / HW에 대한 최근 재고량이 기록되어 있는가?
고체 폐기물 관리	· 폐기물 생산을 감소하기 위한 절차가 시행중인가?
유출물 예방	· 유출물에 대한 보고가 적절히 이루어 지는가?
재활용 프로그램	· 훈련에 따라 물자가 재활용되고 있는가?
세척선반	· 차량이나 도구가 지정된 세척장소에서 세척되는가?
토양관리	· 차량이 지정된 장소에서 주차/운전되고 있는가?

자료: 최광표 외, 2001, 「군 환경관리 평가지표 개발」, 국방연구원

다. 폐기물관리

90년대 초반에 미환경청(EPA)은 고체폐기물종합관리(ISWM)라는 개념을 마련하였다. 이는 고체 폐기물의 처리에 초점을 맞추는 대신, 발생원감소를 통해서 초기발생을 최소화 하고 그 다음에 재사용이나 재활용을 통해 매립장이나 소각장으로 보내지는 폐기물의 부피를 감소시키는 것이다. 군은 이 개념을 도입하여 발생을 감소시키고 고체폐기물 발산율(diversion rate)을 증가시키고 연방정부, 주정부 및 기초지자체의 규칙에 부합되도록 한다. 이 프로그램의 목적은 다음과 같다.

- 1) 최대한으로 고체폐기물을 감량화, 재사용 및 재활용한다.
- 2) 연방기관과 비연방기관과 함께 결합된 또는 지역의 고체폐기물 관리프로그램과

시설들의 사용을 추구한다.

- 3) 고체폐기물 처리시설을 민영화하거나 재활용을 포함한 폐기물처리를 위해 위탁 계약한다.
- 4) 민간사회에서 수행하는 각종 재활용프로그램에 가능한 한 협조한다.
- 5) 비유해폐기물의 40%는 소각이나 매립처리 되지 않도록 한다.
- 6) 고체폐기물관리 및 재활용에 대해 적용되는 연방정부, 주정부 및 기초지자체의 규칙에 부합되도록 한다.

육군 규정에 의하면 각 시설은 ISWM 계획을 개발하고 시행하여야 한다. ISWM 계획을 개발하는 과정은 고체폐기물 관리의 모든 면의 평가를 시행할 것을 요구하며, 결과적으로 의미있는 계획과 목표설정이 되어야 한다.

라. 군 발생 유해폐기물의 범위 및 관리

1) 유해폐기물의 범위

군에서 발생하는 폐기물 중 유해폐기물로 분류하여 관리하기 위한 유해폐기물의 범주는 EPA에서 RCRA(Resource Conservation and Recovery Act) 하에서 정한 유해 폐기물의 정의를 사용하고 있다. 이러한 유해폐기물들은 <표 4-2>에 나타내었다.

유해폐기물이란 고형 폐기물로서 양, 농도, 물리적, 화학적 특성 또는 전염성 때문에, ① 치명적인 사망률의 증가나 회복 불가능한 질병을 일으키는 것 또는, ② 부적절 하게 처리되거나, 저장, 운송 또는 처분될 때, 인체나 환경에 잠재적인 유해성을 제공하는 것으로 정의하고 있으며, 규제대상 유해폐기물목록으로 약 850종에 걸쳐서 제시 되고 있다.

또한, 인화성, 부식성, 반응성, 용출시험(TCLP)에 의한 독성 중 한가지 이상의 특 성을 갖는 폐기물을 유해폐기물이라고 정의하고 있다. 그리고 독성에 의해서 나타나 는 증상으로 ① 치사(Excess mortality: 치명적 죽음), ② 발병성(Morbidity: 병에 걸 림), ③ 발암성(Oncogenicity: 종양을 발생시킴), ④ 기형성(Teratogenicity: 다음 세대 의 기형적 출생), ⑤ 변이성(Mutagenicity: 3세대이후에도 계속해서 기형적 획득 성질

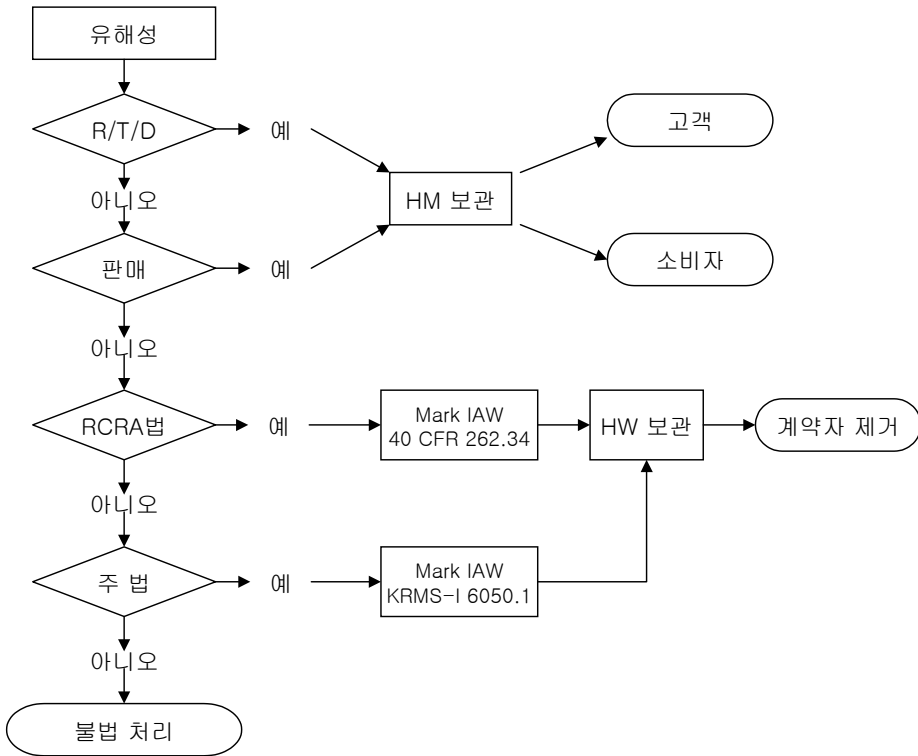
이 나타남) 등을 제시하고 있다.

<표 4-2> 군의 유해폐기물 분류체계

대분류	중분류	분류기준		종류수
유해폐기물 (Hazardous Waste)	지정폐기물 (Listed Waste)	발생원	불특정발생원 F code	28종
			특정발생원 K code	95종
		폐화학물질	급성 유해폐기물 P code	122종
			독성폐기물 U code	240종
		기타		390종
	특성폐기물 (Characteristic Waste)	• 인화성 : 화점이 60℃ 이하인 액체, 알콜농도가 24%이하의 수용액은 제외 • 부식성 : pH 2 이하 12.5 이상인 액체, 강철을 연간 6.35mm 이상 부식시키는 액체 • 반응성 : 물과 반응하여 폭발 또는 폭발성반응을 일으키는 물질, 물과 반응하여 유해가스, 증기 등을 발생시키는 물질 • 독 성 : 용출시험 TCLP에 의해 기준치를 초과하여 유해물질을 용출하는 폐기물 - 39종		

2) 유해성 결정 흐름도

폐기물의 유해성은 <그림 4-1>에서 보는 과정을 거쳐서 결정한다.



<그림 4-1> 유해특성을 결정하는 흐름도

자료: Department of Defense, 2002, 「DOD Workshop」

3) 유해폐기물의 종류

유해폐기물의 종류는 다음 <표 4-3>과 같다.

<표 4-3> 유해폐기물의 종류

번 호	유 해 폐 기 물
5910	응축장치
6120	변압기-배열과 동력 시스템
6135	재충전이 불가능한 전지 : 셀(cell)과 건전지, 원자핵(nuclear) 전지
6140	재충전 전지 : 충전셀과 전지
6250	램프홀더와 시동기의 모래주머니
6750	사진 공급 : 감광성 인화지, 사진에 쓰는 특수용도 화학물질, 처리되지 않은 필름; 사진 촬영용 섬광 전구 램프
6810	화학물질 : 나프타 용매, 연수화합물, 혼련재료, 천연물질 이나 합성물, 텍스트린과 녹말, 식용젤라틴, 아세톤, 유도미사일에 사용되는 분화되지 않은 단독의 추진화학물질
6840	해충제어약품과 살균제 : 해충약, 살균제, 쥐약, 제초제
6850	잡다한 화학물질 신제품 : 분무억제화합물, 습윤제, 석판인쇄를 위한 에칭과 파운틴 용액, 담요 수리용액, 부동액
7930	세정과 광택물질 및 조제품 : 광택분말, 세척물질, 세정제, NONTTOILET비누; 자동차와 가정용 광택제와 왁스
8010	페인트, 기계기름(DOPE), 리스와 관계 물질 : 수용성 페인트, 지용성 페인트 및 건조제, 나무와 담벽의 충전제, 래커(LACQUER), 페인트 도료, 도색안료, 착색제, 테레빈유(PURPENTINE), 페인트 박리제
8030	방부제 및 봉합제 : 방염제, 방습제, 비바람에 견디는 화합물, 벨트드레싱(BELT DRESSING), 안티시즈(ANTISEIZE)화합물, 누수방지 및 광택가공제, 퍼티 (PUTTY)
8040	접착제 : 아교, 고무풀, 풀(SIZE), 접착제, 시멘트
9110	연료, 고형물질
9130	액체연료 (로켓 기관용의)와 추진제(PROPELLANTS), 석유 (이 분류는 50% 이상의 석유물질을 연료와 산화제를 포함) : 모든 비행 가솔린, JP-1,3,4,5 JET 연료, 전투차량의 가솔린(모든 형태와 등급), 액체 연료와 산화제
9135	액체 추진 연료와 산화제, 화학물질 (이 분류는 50% 이상의 석유물질을 연료와 산화제를 포함) : 연료와 산화제로의 사용만을 위한 계획된 액체 화학물질, 액체 연료와 산화제
9140	연료 오일 : 경량 버너 연료, 디젤 연료, 등유, 군용 특수형태에 쓰이는 연료, 특중량급 배의 터빈에 사용되는 추진연료, 연방정부 설명에 따른 중량 버너 연료, 병커 "C"의 통상적인 등급의 연료, 그 밖의 검은(보일러 타입)연료, 조명 오일
9150	오일과 그리스(GREASE); 절단, 광택과 수정성에 이용 : 석유(USP제의)
9160	기타 왁스, 오일, 연료
9999	기타 품목 : 단지 존재하는 분류체계에 분류할 수 없는 품목

자료: Department of Defense, 2002, 「DOD Workshop」

4) 특수처리를 필요로 하는 특성

특수처리를 필요로 하는 특성은 용기의 특성 때문에 특이한 규제 제한을 받게 된다. 이것들은 아마도 R/T/D/S나 RTM일 것이다. 따라서 다음 <표 4-4>에 있는 목록의 다른 특성들은 직접 처리되어야 한다.

<표 4-4> 특수처리를 필요로 하는 특성

폐 기 물 의 특 성	
• 석면으로 오염된 금고/파일 캐비닛 • 전지 • 블라스트 미디어(Blast media) • 카본합성섬유물질 • 화학물질 방어장비(CDE) • 클로로브롬메탄/브로클로로메탄(CB) 소화기 • 압축 가스실린더 • 콘테이너(empty) • 치과용 아말감 • 약품과 생물제제(FSC 6505) • 아드레날린제(劑) • 형광램프 밸러스트 • 형광 광성 튜브와 고광도 방출 램프(HID) • 소량의 화학물질의 품목별 실험실 팩 • 액체 로켓트 추진제와 관계된 생산물질 • 의학 폐기물 • 수은증기 램프	• 금속 세공 기계 • 오일(used oil) • HM의 개방된 콘테이너 • 탄소 함유 과산화수소 • Overpacked HM • 오존고갈물질(ODS) • 살충제 • 폴리 염화 비페닐 • 방사성 혼합폐기물 • 냉각물질(Scrap regulated by 40 CFR 82.150-166) • 엽질러진 잔여물과 유해 파편 • 저장 탱크 • 타이어-폐기/파편 • 독성, 생물학적, 방사성 약품/물질 • 가공된 목재 생산품 • 일반적인 폐기물(40 CFR 273) • 오일필터가 사용된 방사성 혼합폐기물

자료: Department of Defense, 2002, 「DOD Workshop」

5) PCB(Polychlorinated Biphenyl) 관리

PCB를 사용하거나 함유하고 있는 장비 또는 물품은 TSCA(Toxic Substances Control Act)의 규제대상이다. 이 법은 1976년에 PCBs를 관리하기 위한 법률로 EPA

에 의해 제정되었다. 이 내용은 전자제품에 사용되는 PCB에 의한 영향을 규제하는 것이 법률의 핵심사항이다.

규제는 3종류로 나누어 이루어진다.

첫째는 Non PCB(0-49ppm)로, 변압기- 3파운드 이하의 액체(농도불문) 함유-는 해당사항 없는 것으로 간주하며, 1979년 7월 2일 이후 출시된 제품은 해당사항 없는 것으로 간주하며, No-PCBs라는 마크가 부착된 제품은 해당사항 없는 것으로 간주한다.

둘째는 PCB-Contaminated(50-499ppm)로, 광유가 들어있는 1979년 7월 2일 이전 생산된 가전제품, 지주나 충격 완충재가 딸린 변압기 및 제조 년도를 알 수 없는 광유 함유 전자제품이 이에 해당된다.

셋째는 PCB(greater than 500ppm)로, 1979년 7월 2일 이전에 만들어진, 3파운드 이상의 광유를 함유한 변압기, 제조 년도나 절연유의 종류를 알 수 없는 변압기 및 1979년 7월 2일 이전에 만들어진 전자제품 중 PCB 함유 농도를 모르거나 제조 년도가 알려지지 않은 것이 대상이다.

폐기를 하여야 하는 것과 재사용이 가능한 것으로 분류하여 관리를 하고 있으며, 첫째, 폐기대상물은 PCB나 PCB 함유 물품 중 폐기물로 규정된 것, PCB나 PCB 함유 물품 중 더 이상 사용에 적합하지 않은 것, PCB 함유 물품 중 사용이 금지된 것 및 PCB가 새어나오는 물질 등이다. 반면 재사용 대상물은 PCB사용 물품, 혹은 전자제품 중에서 수리대상인 것, PCB사용 물품, 혹은 전자제품 중에서 설치예정인 것 및 PCB사용 물품, 혹은 전자제품 중에서 교체품 혹은 부품 등이다.

재사용지침은 보관함에 보관해야 하며, 보관함에 대한 규정은 법 제 761.65(b)에 해당하는 것으로 RCRA의 section 3004에 의해 유해폐기물을 다루도록 허락된 것과 RCRA의 section 3006에 의해 유해폐기물을 다루도록 허락된 것으로 나누어 진다. 보관함은 벽과 지붕이 있을 것, 고정틀을 설치할 것, 침출이 되지 않을 것, 불투성 표지를 사용할 것 및 100년 이상 홍수에 안정한 시설이어야 한다.

재사용을 위한 5년 보관규정은 첫째, PCB함유 물질은 부속서 B의 조건을 만족시켜야 하며, 둘째, PCB함유 물질은 부속서 C의 표시규정을 만족시켜야 하며, 셋째, 원래의 용품으로부터 제거한 날짜, 보관장소, 향후 사용목적, 유통기한 등을 명시한 정확

한 기록을 가져야 하며, 넷째, 위와 같은 기록을 갖지 못할 경우에는 보관장소와 보관을 시작한 날짜, 향후 사용목적에 담은 라벨을 대신 기록으로 사용하여야 한다는 것을 명시하고 있다.

이를 자세히 설명하면, 부속서B는 PCB가 500ppm이상을 함유한 변압기에 적용되는 것으로 ① 건물주와 EPA의 승인을 얻어야 하며, ② 가연성물질은 PCB근처에 있어서는 안되며, ③ 석달에 한 번, 혹은 일년에 한번 검침을 받아야 하며, ④ 누출이 있을 때는 48시간 이내에 처리되어야 한다는 규정을 명시하고 있다. 반면, 부속서C는 PCB가 500ppm이상을 함유한 다음의 특정한 전기장치는 표시를 하여야 하며, 특정전기장치는 ① 변전기, ② 고압, 혹은 저압의 대형 축전기, ③ 위의 두 항목 중 해당 항목이 있는 제품, ④ PCB를 사용하는 전동기, 수력장치, 전열기, ⑤ 전압조절장치이다.

재사용을 위해 5년을 연장하기 위해서는 ① EPA에 서면으로 요구할 것이며, ② 유효기간이 끝나기 6개월 이전에 제출하며, ③ 품목별로 명시하여야 하며, ④ PCB소유자 혹은 관리자는 모든 승인 조건을 만족시켜야 한다.

마. 고체폐기물 연간보고 체계(Solid Waste Annual Reporting System, SWAR)

SWAR은 각 시설과 사령부수준에서 고체폐기물 수집, 처리 및 재활용 방법을 추적한다. 이것은 상향보고능력, 경향분석 및 지역보고의 그래프를 제공한다. 두 가지의 SWAR양식이 있다; 하나는 SWAR Base ver. 1.2이며, 다른 하나는 SWAR HQ ver. 1.3이다. 전자는 각 시설의 고체폐기물 관리자가 고체폐기물에 대한 정보를 추적하고 보고하기 위해 사용되는 것이다. 반면 후자는 사령부의 관리자가 국방부의 MOMs와 정책에 부합되는 가를 확인하기 위해 사용하는 것이며, 전자로부터 얻은 요약 데이터를 종합한다. 이는 본문, 그래프 및 경향 분석을 포함하는 여러 가지 형태의 데이터를 제공한다.

바. 훈련지에서의 유해폐기물 처리

미국의 USACHPPM(U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine)는 훈련장에서 작전부대가 유해물질과 유해폐기물을 관리하는 방법에 대한 가이드라인을 제정해 놓고 있다. 이 가이드 라인에서는 유해폐기물의 관리(수집, 수송, 저장, 처리)에 관하여 다음과 같이 자세히 설명하고 있다.

1) 유해폐기물 관리 프로그램

유해폐기물의 관리에 있어서 가장 중요한 것은 계획과 정보이다. 특히 현장이나 임시 훈련장에서는 특별한 유해폐기물의 관리 계획이 요구되며, 사령관은 모든 개개인이 유해폐기물 관리(취급, 수송, 저장, 수집, 처리 등)에 필요한 정보를 알고 있도록 강조해야 한다. 계획은 작전지역의 상황에 따라 변경이 가능하며, 적정 절차(처리)에 대한 정보는 성공적인 프로그램을 위해서 매우 중요하다.

2) 유해폐기물의 취급

유해폐기물을 취급할 때 가장 중요한 것은 별도로 분리하여 유해 특성별로 구분하며, 환경과 병사들로의 노출을 최소화시키는 것이다. 유해폐기물의 유해특성은 물질 안전 자료 기록(Material Safety Data Sheets: MSDSs)을 마련하여 이를 이용하여 파악한다.

MSDSs에는 각 물질의 유해특성에 관한 정보와 환경 및 인간의 건강 보호를 위한 정보, 적절한 개인보호장비(PPE), 과다 노출시 증상 등이 포함되어 있어야 하고, 유해폐기물의 저장지역, 처리설비 등에서는 이러한 MSDSs를 지속적으로 기록·보유하고 있어야 하며, 훈련 및 작전지역에서는 항상 유해폐기물 관리자가 확보할 수 있어야 한다.

3) 유해폐기물의 수집

유해폐기물은 발생지점에서 수집해야 한다. 적정 수집을 위해서는 폐기물의 분리, 수집용기, 표시(labeling)가 가장 중요하다.

가) 폐기물의 분리(segregation)

유해폐기물의 발생자는 반드시 분리해야 하며, 부적절한 분리로 인해 일반폐기물과 혼합되면, 이러한 혼합 폐기물은 모두 유해폐기물로 간주하여 처리한다. 따라서 발생 지점에서 적절한 분리를 하여 처리비용과 위험성을 감소시키고 재활용의 가능성을 높인다.

나) 유해폐기물의 수집용기(containerizing)

유해폐기물은 적절한 용기(컨테이너)에 수집하여야 한다. 최적의 용기는 해당 폐기물이 사용되기 이전에 물품(제품)으로 보급될 때 저장되어 있었던 용기이며, 용량초과 등의 이유로 재사용이 불가능한 경우에는 폐기물 저장/수송시 적합한 용기를 사용하여야 한다. 용기에 유해폐기물을 저장할때는 폐기물의 팽창을 고려하여 여유공간(55 갤론의 드럼은 3~4인치, 5갤론의 캔은 1.5~2인치, 1갤론의 캔은 1인치)을 남겨두어야 한다. 한편 반응성 또는 가연성 폐기물을 용기에 저장할때는 비발화성 기술(non-sparking tool)을 이용해야 한다.

다) 표시(labeling)

각 폐기물의 용기는 용기를 열지 않아도 내용물을 확인할 수 있도록 정확한 표시를 해야 한다. 표시(라벨)의 내용으로는 폐기물의 종류, 양, 유해특성, 분류 코드, 유해폐기물이라는 단어가 포함되어야 한다.

4) 유해폐기물의 수송

가) 수송절차

유해폐기물은 빈 차량에 채워놓거나 물자 보급 경로를 통해서 다시 반납해야 한다. 보병 중대(line company)나 소대(platoons)로부터 배출된 폐기물은 적정 보관을 위해서 기동연습(작전) 대대의 지원 소대(manuever battalion support platoon)의 작전지역(area of operation: AO)으로 수송하고, 이후 기동연습 대대로부터 배출된 폐기물은 처리하기 전에 앞선(forward) 지원 대대 지원소대의 작전지역으로 수송해야 한다. 지원소대로부터 배출된 소량의 유해폐기물은 필요하다면 부대들에 의해서도 수송할

수 있다.

나) 유해 물질 적하 시 요구사항

유해폐기물은 승인된 차량에 의해서만 수송해야 한다. 이러한 차량들은 수송되는 폐기물에 해당되는 정확한 포스터와 적하목록(manifest)을 비치하고 있어야 하며, 운전자는 유해폐기물 수송에 대한 면허장(증명서)을 교부받아야 한다. 이러한 운전자의 양성은 지원 수송부대에서 수행하며, 해당 지역의 특성에 대한 정보도 제공한다.

다) 비상용 장비

개인 수송용 유해폐기물을 수송하기 위해서는 각각 폐기물의 특성에 맞는 개인보호장비(<표 4-5> 참고)를 갖추어야 한다. 또한 유해폐기물 수송용 차량의 경우도 반드시 외부로 노출되어 새는 경우(spill)에 따른 책임과 대응에 대한 서류와 장비를 갖추어야 한다.

<표 4-5> 적정한 PPE(개인보호장비) 사용법

유해폐기물 분류(stream)	현 장 용 PPE
연료 생산물	장갑(field gloves), 보호안경(goggles), wet weather gear
기름 제품 및 윤활유	장갑(field gloves), 보호안경(goggles)
부동액	장갑(field gloves), 보호안경(goggles)
납산 배터리	장갑(double-lined field gloves), 보호안경(goggles), wet weather gear

자료: USACHPPM, 2000, Hazardous Material/Hazardous Waste Management Guidance for Maneuver Units During Field and Deployment Operations, Technical Guide

5) 유해폐기물의 저장

가) 저장지역의 강화

여단의 유해폐기물 저장지역은 최대한으로 유해 폐기물을 통제(control)하고 책임질 수 있도록 앞선 지원대대 지원소대(forward support battalion support platoon)의 작전지역 내에 설치되어야 한다. 또한 유해폐기물은 작전 현장에서 필요하다고 간주하지 않는 한 중대나 소대차원에서는 저장하면 안되며, 대대차원에서 저장지역이 설치되어야 한다. 한편 일반적인 규칙에 따라 55갤론 이상의 유해폐기물이 저장되는 지역을 저장지역으로 간주한다.

나) 저장지역의 위치

저장지역은 작전의 배치단계 이전기간동안이나 가능한 작전지역내의 대대의 배치기간동안에 확정되어야 한다. 유해폐기물의 저장지역은 군대의 막사와 취사시설의 풍향과 경사를 고려하여 최소 100m 떨어진 장소에 설치해야 한다.

또한 지원소대가 빠르게 철수해야 하는 경우에는 저장지역의 좌표(eight-digit grid coordinates)를 보존해야 한다.

다) 저장지역의 안전

저장지역은 민간인들의 접근을 방지하기 위해서 지원소대의 작전지역내에서 철저한 안전보장이 되어야 하며, 따라서 저장지역 주변에 보호철망 등이 설치되어야 한다.

라) 분리(격리)

저장지역은 반응성, 가연성/발화성, 부식성, 독성의 4가지 종류로 분리해야 하며, 여기에 각 물질의 특성을 기준(MSDSs 참고)으로 하여 다시 세분한다. 각 저장 구역은 혼합이나 화학반응으로 인한 물질 생성을 방지하기 위해서 6피트의 거리를 두고 분리시키거나 울타리 등의 물리적인 방법을 이용하여 분리시킨다.

마) 2차 폐쇄(containment)

유해폐기물의 저장은 누설(spill or leak)로부터 인간의 건강과 환경 보호를 위해서 포장(hardstands), 방수, 모래 포대(sand bag), 플라스틱 깔판(plastic liner)을 이용하는 2차적인 폐쇄를 고려하여 디자인되어야 한다. 즉 보관 용기의 윗부분에 방수처리를 하여 날씨의 변화에 대응하거나 용기의 크기와 여유공간을 고려하여 폐기물을 채운다.

바) 용기(container)

모든 용기는 항상 밀폐되어야 하며 작은 구멍이나 튜브의 부착을 금지해야 한다. 녹이 생기거나 찌꺼기 등이 발생되지 않도록 항상 좋은 상태(조건)로 유지되어야 한다.

① 연료 캔의 저장: 5갤론의 캔은 혼련이나 작전기간동안 작전대대로부터 종종 발생된다. 이는 각 중대나 소대의 작전지역내에서 통합되어야 하며(consolidate), 방수처리 하고 주변에 모래포대 등을 배치하는 등의 2차 봉쇄처리가 갖추어진 장소에 저장해야 한다.

② 배터리 저장: 배터리는 반드시 텐트, 건물, 차량 또는 55갤론의 드럼과 같은 실 내에 합판 등을 이용하여 각각 분리하여 보관하여야 한다.

사) 기록보유

자세한 유해폐기물에 대한 기록은 유해폐기물 저장지역에서 시행되기 시작해야 한다. 이러한 유해폐기물 일지에는 반입된 폐기물의 종류, 양, 반입 날짜, 발생 부대에 관한 정보 등이 기록되어야 하며, 여단과 대대의 저장지역에는 항상 보유되어 있어야 한다.

아) 점검

유해폐기물 관리자는 용기의 상태와 기타 요구사항을 만족시키기 위해서 유해폐기물 저장지역을 매일 점검을 해야 한다

6) 유해폐기물의 처리

현장에서 수행할 수 있는 유해 폐기물에 대한 처리방법으로는 지역적으로 인정된 계약을 통해서 처리하거나 또는 유해폐기물을 미국 본토(CONUS)로 돌려보내서 처리하는 두가지 방법이 있다. 국가나 주로부터 확실히 인정받지 않는 한 군부대는 어떠한 유해폐기물도 소각하거나 매장해서는 안된다. 사령관은 반드시 방위시설 재사용 및 마케팅 사무소(DRMO) 또는 건강 보전 및 치료예방을 위한 미국 군인 센터(USACHPPM)가 지원하는 위탁업체와의 계약에 의해서 운영되는 현장으로 유입하기 전에 최선의 인정된 유해폐기물의 처리 수단을 결정해야 한다.

7) 보급(supply action)

보급 부대(supply officer)에서는 유해폐기물 발생량 추적, 누설방지 등을 위해서 모니터 시스템을 갖추어야 한다. 한편 과잉의 유해물질 저장은 불필요한 환경의 유해물질 노출을 일으키게 되므로 보급 담당자는 여러 환경기관과 협조하여 보급물자를 유해폐기물의 발생을 감소시킬 수 있는 제품으로 대체하는 방법을 조정해 보아야 한다.

사. 재활용

1) 재활용 증진

국방부는 모든 시설에서 재활용을 증진시키려고 노력하고 있으며, 재활용율을 높일 수 있는 실제적인 조치들을 지원하고 있다. 각 부대에서 재활용품을 직접 판매하도록 했을 때, 더 많은 이익이 나고 실제의 시장가격을 받고 즉각적인 조치들이 취해졌다. 과거에는 특정판매담당이 DLA(Defence Logistics Agency)로부터 자금을 받지 않으면, DRMS(Defence Reutilization and Marketing Service)를 통해서 적정한 자금으로 구매된 재활용된 재료를 판매하도록 하였다. DRMS가 하는 일은 1) 판매가 진행된 QRP(Qualified Recycling Program)에 대해 100% 지급하며, 2) 재활용가능 품목에 대해 식별, 분리 및 수거 기술에 대한 기술지원을 한다.

<표 4-6>은 재활용 가능 품목과 재활용이 어려운 품목 그리고 QRP에서 직접 판매할 수 있는 품목을 요약하였다.

<표 4-6> 재활용 가능 품목과 재활용이 어려운 품목 그리고 QRP에서 직접 판매할 수 있는 품목들

재활용이 가능하고 QRP에서 직접 판매할 수 있는 품목들	재활용이 어려우며 QRP에서 직접 판매할 수 있는 품목들
non-DBOP활동으로부터 발생한 산업금속 스크랩	귀금속스크랩
DBOP활동으로부터 발생한 산업금속 스크랩	산업자금활동으로부터 발생된 스크랩
Ezpended firing range 브라스와 수집물	수명주기 동안 언제든지 비무장되어야만 하는 품목들
음료용기(금속, 유리 및 플라스틱)	유해폐기물
사무실폐지	매점폐기물(음식, 스크랩 및 카드보드)
신문	특별처리를 하지 않고는 원래 목적으로 재사용할 수 없는 품목들
카드보드/프레스보드	폐차
유리	자동차 또는 기계 부품
플라스틱	처리주기(disposable cycle)를 통해 진행되지 않는 수리가능한 품목들
폐목재	전기부품들
폐섬유류	기름, 페인트 및 용제를 담은 개봉되지 않은 용기
폐유	연료
납산배터리(주정부 법에 금지되지 않은)	판매 전에 비무장화하거나 절단하여야 하는 배, 비행기 및 무기들
자동차 타이어	절단목록 품목들 또는 전략목록 품목들
식사설비로부터 발생하는 음식물 쓰레기	

자료: Department of Navy, 1997, 「Combined Services Qualified Recycling Program」

2) 재활용 시설 설치 및 운영

Camp Pendleton의 재활용프로그램은 1987년에 시작되었고 미 해병대가 고체폐기물 감량 목표를 달성할 수 있도록 도와준다. 이는 자체의 curbside 수거프로그램을 운영하며, 몇 개의 재활용시설을 운영한다. 대상폐기물은 아스팔트, 종이, 금속 펠렛(pallets), 콘크리트, 유리 타이어, 플라스틱 카드보드, 나무 및 캔버스 등이다.

이곳의 고체폐기물 관리체계는 2개의 매립장, 토양복원시설, 아스팔트와 콘크리트 조각을 분산하는 지역 및 혁신적인 재활용 운영방안을 가지고 있다.

San Diego의 해군기지는 각 종류의 금속, 섬유, 플라스틱, 유리, 고무, 건설폐기물 및 나무를 포함하는 93종의 재료를 재활용할 수 있는 시설을 보유하고 있다. 2000년에 해군남서지역(CNRSW)프로그램은 매립이나 소각 처리될 폐기물 중 51%를 재활용으로 전환하여 9만톤을 재활용하여 약 \$114만의 소득을 올렸으며, 약 \$2백만의 처리비용을 절약하였다.

NAS JRB Fort Worth 재활용 프로그램은 처음에는 초기 재활용품인 종이와 알루미늄캔을 대상으로 하였으나, 점점 그 대상을 확대하여 이제는 음식물에 오염되지 않은 찢어질 수 있는 모든 것을 대상으로 하고 있다. 시작 이후 종이재활용을 통해 얻은 자원의 절약은 다음과 같다. 950톤의 재활용되고, 16,150그루의 나무가 절약되고, 3,135평방야드의 매립지가 절약되고, 1,900배럴의 기름이 절약되고, 6,650천갤런의 물이 절약되고, 3,890천kw의 전기가 절약되고 57천파운드의 공기오염이 방지되었다. 이곳은 나무폐기물, 금속폐기물, 콤팩트디스크, 형광등 및 스티로폼을 대상으로 재활용하고 있다.

아. 해군의 고형폐기물 발생 및 재활용 현황

1) 고형 폐기물(Solid Waste) 발생

해군의 방침은 1일 1톤 또는 그 이상의 고형폐기물이 발생하는 군사시설에 대해서 고형 폐기물 통계자료(data)를 보고할 것을 요구한다. 군사시설은 매립, 소각, 재활용, 퇴비화의 방법으로 처리된 고형폐기물(재활용 가능 폐기물 포함)의 양을 추적한다.

재활용이 용이한 폐기물은 재활용의 용도로 매각할 수 있기 때문에 OSW(기타 분리 폐기물)로서 별도로 추적하며, 이러한 OSW에는 건설(C&D, construction 및 demolition)폐기물, 사용된 모터오일, 폐부동액(ethylene glycol-based antifreeze), 폐납 산배터리가 포함되고 주로 재활용 또는 매각한다. 2001년에는 19개의 해군 군사시설에서 약 502,000톤의 고형 폐기물이 발생되었으며, 발생한 고형 폐기물과 OSW에 대한 처리경향은 다음과 같다. 즉, OSW 재활용 41%, OSW 매각 12%, 매립 32%, 재활용 12%, 소각 2%, 퇴비화 1%의 비율로 처리되었다.

2) 고형폐기물 전환(diversion)

국방성(DOD)은 고형폐기물과 OSW의 가치추정기구(MOM)를 설립했다. MOM의 목표는 2005년경에 비유해성 고형폐기물과 OSW의 전환율(diversion rate)을 40% 이상으로 보장하는 것이다. 전환 비율은 재활용 및 퇴비화에 의해 전환된 고형폐기물과 OSW의 양을 발생폐기물의 양으로 나누어 계산된다. 처리는 매립, 소각, 그리고 OSW의 매각처리로 구성된다. 해군은 처리로부터 고형폐기물의 53% 이상을 전환시킴으로써 3년 연속 DOD MOM의 목표를 초과하였다.

3) 재활용된 기타 분리 폐기물(OSW)

재활용 OSW는 매각이 가능하며, 건설폐기물, 사용된 모터오일, 폐부동액(ethylene glycol-based antifreeze), 폐납산배터리가 포함된다. OSW의 재활용과 처리 사이의 비율을 보면, 해군 군사시설에 의해 발생량된 OSW중 평균 83%가 재활용되었으며, 지난 3년동안은 재활용된 OSW의 98%는 건설폐기물이다.

4) 재활용된 고형폐기물

재활용된 고형폐기물은 금속, 유리, 플라스틱, 음식물, 나무, green waste(퇴비 설비 포함), 종이, 기타 non-food 이상 8가지 종류로 분리하여 추적한다. 지난 3년간 해군 군사시설에서 재활용된 고형폐기물의 양은 평균 약 58,500톤이며, 금속, 나무, 종이가 재활용된 폐기물의 약 75%를 차지한다.

5) 고품폐기물의 경제적 이익

매립 및 소각의 방법을 이용할 경우의 처리비용과 비교할 때 통합된 비유해성 고품 폐기물 관리 프로그램이 경제적인 이익을 제공해 줄 것을 보장하는 동안 DOD MOM 전환(diversion)이 달성되어야 한다. 종류에 따른 발생량 이외에 해군 군사시설은 고품폐기물과 OSW 관리에 대한 비용과 수익을 추적하는데, 이는 MOM 경제적 이익과 절충되는 해군의 진행(progress)을 추적하기 위해서이다. 경제적 이익은 폐기물이 매립 또는 소각에 의해서 처리될 경우의 잠재적 비용에서 재활용 및 퇴비화 비용을 감함으로써 계산된다. DOD 경제적 목표는 고품폐기물을 처리로부터 전환시킴으로써 절약(비용 기피)하는 것이다. 경제적 이익은 + 이어야 한다. 해군의 경제적 이익은 항상 +이며, 이는 재활용이 처리하는 것보다 비용이 덜 든다는 것을 의미한다. 해군의 경제적 이익은 1998년 \$2,658,000에서 2001년 \$11,167,000로 지속적으로 증가하였다.

2. 일본(자위대)

일본의 자위대는 환경업무수행을 위해 방위청에 3명, 각군 자위대 본부에 3명 정도로 인력이 구성되어 있으며, 법을 입안하거나 제정할 수 없기 때문에 환경성¹⁾에서 제정한 환경관련법을 그대로 방위시설과 부대생활에 적용하고 있다. 이와 같이 일본 자위대 방위청의 환경관리정책은 정부의 환경정책 집행 및 자체 환경관리 점검체계를 유지하고 있다.

가. 환경실태 자체평가

자위대에서는 환경실태 평가를 위해서 <표 4-2>와 같은 점검요소를 설정하여 적용하고 있다.

1) 일본의 환경성은 2001년 4월 정부조직 개편시 종전의 환경청과 보건성을 통합하여 만들어진 것이다.

<표 4-7> 일본 자위대의 환경실태 점검요소

조 사 항 목	조 사 내 용
대 기 오 염	매연발생시설 상황, 총량규제기준 관계, 연료의 사용규제 관계, 오염부하 량 부여금 관계
수 질 오 염	특정시설/별도지정지역의 특정시설 상황, 총량규제기준 관계, 호소특정 사업장 관계, 하수도 사용 현황, 분뇨정화조, 특정사업장(주둔지 등)의 1 일 평균 물 사용량
해양오 염방지	배출유 방제를 위한 자재, 기름찌꺼기(bilge) 등 처리 상황, 폐화약류 등 의 해양투입처분 실적
일 반 소 음	특정공장 등 관계, 특정건설작업 관계
항공기 소 음	비행장의 개요, 연간항공교통량, 자위대의 공휴일중 연간교통량, 소음계 /기록계 보유현황, 소음대책
진 동	특정공장등 관계, 특정건설작업 관계
폐기물	일반폐기물의 처리상황, 특별관리 일반폐기물의 처리상황, 산업폐기물 의 처리상황, 특별관리 산업폐기물의 처리상황, 일반폐기물 처리시설/산 업폐기물 처리시설
지 반 침 하	양수설비
악 취	규제기준 등
자 연 보 호	후생자연환경보전지역 등 출입상황, 자연공원 출입상황, 조수보호구역 출입상황, 생식지등 보호구역 출입상황, 자연보호구역 등의 소재현황, 자 연환경보전에 대한 배려상황
토 양 오 염	일조저해 상황, 전파방해 상황
환경보 전관심	각부대 내규의 유무

자료: 최광표 외, 2001, 「군 환경관리 평가지표 개발」, 국방연구원

한편, 일본 자위대의 방위청에서는 예하부대의 환경실태 평가를 위한 별도의 점검
표를 가지고 있지 않고 예하부대에서 자체적으로 환경실태를 점검한 후 결과보고를
받고 있다.

제5장. 군 환경교육, 폐기물 관리와 군사작전

1. 폐기물 관리와 교육

환경오염의 피해는 오랜 시간이 지난 후에 나타나는 경우가 많다는 것은 널리 알려진 사실이다. 1950-1960년대에 폐기물 저장소가 있었던 미국의 한 폐쇄된 군 기지에서 3, 40년이 지난 1990년대에도 주변 지역의 지하수에서 오염물질이나 중금속이 다른 지역 보다 훨씬 높게 나오고 있다. 이는 오염물질이 지하수를 따라서 서서히 장기간 이동하면서 주변 지역을 오염시키고 있다는 것을 의미한다. 오염 가능 물질을 지금 제대로 처리하지 않는다면 몇 십 년 후에 그 피해가 나타나며 그 때의 복구비용은 천문학적으로 불어나게 된다. 무기체계의 생산, 장비와 시설의 유지, 훈련, 기동, 작전 과정 등에서도 환경적으로 유해한 물질들이 많이 발생된다.

환경교육에서 폐기물 분야는 다른 분야보다 그 효과가 크게 나타날 수 있다. 폐기물은 개인이나 가정 또는 사업자와 같은 최종 소비자 단계에서의 사용과 함께 많이 발생된다. 따라서 최종 소비자가 소비 행위나 소비 후의 행동에서 현명하고 효율적으로 대처한다면 폐기물의 양을 줄이거나 효과적으로 관리할 수가 있다. 소비자가 사용 후 쓰레기를 분리하는 분리수거의 경우에는 폐기물 수거의 비용을 효과적으로 낮출 수 있다.

지금까지의 폐기물 관리는 주로 최종 사용자의 행위에 초점을 두었다. 최종 사용자가 적절한 양을 사용하고 사용 후에는 해당 폐기물을 지정된 장소에 종류대로 구분하여 버리는 것을 강조하였다. 즉 최종 사용자의 도덕적 의무, 법적 책무를 많이 강조하였다. 물론 최종 사용자가 가장 중요한 위치를 차지하는 것은 변함이 없다. 그러나 최종 사용자의 행위만을 강조하는 것으로서는 효과적인 폐기물 관리나 환경보호에 한계가 있을 수밖에 없다.

이에 따라 최근에는 생산단계에서부터 폐기물 발생을 최소화 (source reduction)하

는 개념으로 전환하게 되었다. 사용자 뿐만 아니라 생산자에게서도 생산되는 상품에 대한 폐기물의 관리 측면을 강조하는 것이다. 또한 폐기물의 관리는 최종 소비자라는 개인적인 차원에서도 다루어져야 하지만 많은 경우 조직의 차원에서도 다루어져야 한다. 조직이 행사할 수 있는 영향력은 개인보다 훨씬 크기 때문에 폐기물 관리의 측면에 조직의 영향력을 행사한다면 훨씬 효과적으로 폐기물 관리가 이루어질 수 있다. 폐기물 관리를 위해서 우리 사회가 총체적으로 관심과 노력을 가져야 하는 시대가 되었다.

폐기물을 효과적으로 관리하는 것은 군에도 여러 가지 이점이 있다.

첫째는 폐기물의 효과적 관리는 군의 이미지를 높인다. 환경 관련 법규를 준수하고 자연환경 보전에 동참하는 환경군으로서의 이미지를 제고한다. 훈련이 끝난 뒤에 훈련장에 남은 폐기물은 군의 환경의식을 보여주는 단적인 예가 될 것이다. 21세기에는 환경문제에 무관심한 군은 더 이상 국민의 신뢰를 받지 못하게 된다.

둘째는 폐기물의 적절한 관리로서 발생량을 감소시키고 환경비용을 감소시키는 것은 군의 전투력 증강에 기여하는 것이다.

- 폐기물 양의 감소는 군이 이동시켜야 할 물동량이 감소되는 것을 의미한다. 물동량의 감소는 예산의 절감 외에도 이에 관련된 인원이나 장비의 절약을 의미한다.
- 폐기물의 적절한 관리로 인한 비용의 감소는 다른 분야에 보다 많은 예산을 사용하게 한다.
- 폐기물의 적절한 관리로서 환경 오염의 문제에서 벗어난다면 지휘관의 관심이 전투 준비태세에 보다 많은 관심을 가지게 할 수 있다.

적절한 환경관리 특히 폐기물 관리로 인하여 절약된 만큼의 자원은 전투력 향상을 위해 사용될 수 있다. 이는 우리 군의 전투력을 향상시키는데 기여하는 것이다.

셋째, 폐기물의 안전한 관리는 군인과 국방 종사자의 건강과 안전을 향상시킬 수 있다. 폐기물의 잘못된 관리는 1차적으로 그에 관련된 인원, 즉 군인에게 가장 큰 부정적 영향을 미칠 수 있으며 이는 군의 사기를 떨어뜨릴 수 있는 것이다. 폐기물의 적절한 관리로서 이러한 불안과 사기 저하에서 벗어 날 수 있다.

2. 군 환경 교육

가. 군 환경교육 형태

군에서의 환경교육은 비교적 체계적으로 이루어지고 있다. 국방부를 비롯하여 각급 부대에 환경조직이나 담당 직위가 생기면서 환경업무의 체계가 정착되고 환경교육도 실질적으로 보완되고 있다. 환경교육은 내용상으로는 인식교육과 전문교육으로 나눌 수 있고, 교육기관으로 볼 때는 교육기관과 실무부대에서의 교육으로 나눌 수 있다. 이러한 교육을 위한 교재와 교육방법도 비록 초기이기는 하지만 개발되고 있다.

인식교육과 전문교육은 대상과 수준에 의해서 구분되는 교육이다. 정길호 외(1999)에 의하면 인식교육이란 환경의 중요성을 인식시켜서 환경에 대한 가치나 태도를 변화시키고 우리의 일상생활에서 환경 친화적인 행동을 유도하려는 것이다. 가치와 태도의 변화로서 행동의 변화를 유도하기 위한 교육이다. 환경문제란 최종 소비자의 행동이 중요하기 때문이다. 반면 전문교육이란 환경에 관한 전문적, 기술적 지식을 함양하는 교육이며 따라서 직무교육에 해당된다. 이러한 교육의 대상을 보면 전문교육의 대상은 환경분야에 종사하는 장병이고, 인식교육의 대상은 이러한 전문적 업무와는 크게 관련이 없는 일반 장병이다.

교육기관도 교육내용에 따라서 약간의 차이가 난다. 인식교육은 크게 양성과정이나 보수과정의 학교에서 행해지는 학교교육과 일반 부대에서 행해지는 부대교육으로 구분된다. 반면 전문교육은 군내에서의 학교교육과 군 외부에서의 위탁교육에 의해서 행해지는 것이 보편적인 형태이다.

정길호는 일련의 연구(정길호 외, 1999; 정길호 외, 2000)는 군에서의 환경교육에 대한 체계를 정립하였다. 처음의 연구는 각급 기관에서의 교육에 대한 체계적인 방안을 수립한 것으로서 서로 다른 직무, 서로 다른 수준에 있는 기관에서의 환경교육에 대한 일관적인 체계를 정립하였다. 이어진 연구에서는 환경 인식 교육과 직무 교육의 내용을 개발하고 교재에 대한 모델을 제시하였다.

인식교육은 가치관의 형성과 그로 인한 환경 친화적 행동을 유도하려는 교육이다. 따라서 대상은 모든 장병이며 대상에 따라서 다르기는 하지만 대개의 경우 짧은 시간의 교육으로 이루어지며, 또 주기적으로 행해지는 것이 특색이다. 보통 1회에 24시간이며, 이는 학교교육이나 부대교육에서 거의 동일하다. 교육의 형태는 지휘관이나 실무자에 의한 강의, 초빙강의, 세미나, 사례발표, 간담회 등 매우 여러 가지이다. 군에서 이루어지는 이러한 인식교육의 효과에 대한 평가는 거의 없지만 민간 교육기관에서 환경교육 수준의 향상에 맞추어 군에서도 내용의 보완과 수정이 체계적으로 이루어질 필요가 있다.

인식교육의 내용은 매우 다양하다. 군 환경교육을 연구한 정길호 외(2000)는 학교기관에서 환경 인식 교육을 위한 주제로서 인구와 인간 생활, 자원과 에너지, 환경과 피의 원인, 수질, 대기, 토양 오염, 소음진동, 폐기물 등을 망라하는 12개 주제를 제시하였다. 반면 실무부대에서의 환경 인식교육의 내용은 보다 구체적이고 일상생활과 밀접하게 구성되어 있다. 이는 부대에서의 인식교육이 직접 행동으로서 환경보호를 하는 병사들을 대상으로 하는 것이기 때문이다.

전문교육은 환경업무에 종사하는 인원을 대상으로 하여 실시되는 직무관련 교육이다. 환경 관련 직무는 제대에 따라 다양한 관련자가 있다. 부대 지휘 및 환경업무에 관해서 최종 책임을 지는 지휘관을 비롯하여, 환경업무 관리자, 실무자, 환경특기병 등 다양한 직무와 인원이 있다. 유류나 폐수와 같은 수질 관련, 생활 쓰레기나 폐탄약과 같은 폐기물 관련, 유류 저장소에서와 같은 토양오염 관련 등 각각의 분야도 다르다. 환경업무가 여러 분야에 걸쳐서 다양하게 수행되기 때문에 다양한 수준에서의 전문교육이 있게 된다.

전문교육의 내용은 직무의 내용에 따라서 달라지게 된다. 환경 특기병의 경우에는 수질처리장비나 소각시설 등과 같은 환경기초시설을 운영하기 위한 기계의 운전과 조작, 약품 투입 요령, 고장시의 조치 등과 같이 아주 세부적인 기술적 문제들에 대한 교육을 받게 된다. 반면 관리자 수준에 이르게 되면 부대의 예측 가능한 환경문제와 환경활동, 환경 시설의 법정 요건 충족 여부, 예산 편성과 획득, 환경법과 규정 등과 같은 문제에 보다 중점을 둔 내용이 교육되어야 할 것이다.

전문교육의 내용은 소요 직무의 내용에 맞추어서 수준별로 적절한 내용을 구성하여야 할 것이다. 정길호 외(1999)는 환경 직무교육의 각 단계별 교육중점을 <표 5-1>과 같이 제시하였다. 단계가 높아질수록 환경문제와 부대 운영간의 일반적 관계에 보다 많은 관심을 가지게 된다. 정길호 외(1999)는 환경 관리자와 실무자의 2가지 직무에 대해서 세부적인 교육프로그램을 제시하고 있다.

<표 5-1> 환경 직무교육 단계별 교육중점 설정

구분	교육 중 점	교육대상	교육 과정
초급	- 환경문제 인식, 환경윤리관 정립 - 국가환경정책 및 관련법규 인식 - 각종 군 활동이 환경에 미치는 영향 인식	장교: 위관 부사관: 중사	장교: 초군 및 고군반 하사관: 중급반
중급	- 환경관련 법규 및 지침 인식 - 환경오염 예방 및 대처 능력 함양 - 임무수행과 관련한 군 환경문제 인식 및 환경 친화적 임무수행 능력 배양	장 교: 소령 / 중령 부사관: 상사	장교: 각군 대학 / 합참대 하사관: 상사반
고급	- 부대지휘에 환경보전 활동 통합능력 함양 - 의사결정이 환경에 미치는 영향 인식 - 참모 및 부하에 대한 환경 마인드 주입 능력 배양	장교: 대령 / 장군 부사관: 원사	장교: 국방 대학교 안보 과정 하사관: 원사반

자료: 정길호, 김인국, 1999, 「군 환경교육 기준설정 및 교육프로그램 개발 연구」, 한국국방연구원

나. 폐기물 관리 교육

군에서의 폐기물 관련 교육은 환경교육의 일부로서 다루어진다. 학교 기관에서의 환경 인식교육 내용에 따르면, 폐기물 관련 내용은 12개 대 주제 중의 하나를 차지한다. 여기에는 폐기물을 종류별로 구분하고 폐기물로 인한 피해를 알게 함으로써, 인간

활동의 결과로서 생기는 폐기물을 최소한으로 줄이기 위한 내용이 담겨있다. 반면 부대 교육에서 시행되는 인식교육의 내용 중에서 폐기물에 관련된 주제는 <표 5-2>와 같이 매우 구체적이고 실천적인 것으로서 우리의 일상생활에서 행해질 수 있는 것들이 대부분이다.

<표 5-2> 부대 환경 인식교육 중 폐기물 관련 내용

▪ 쓰레기 종량,	▪ 휴지·뽕초 줍기
▪ 쓰레기 발생 자체	▪ 1회용품 자체
▪ 음식물 쓰레기, 줄이기	▪ 물건 아껴쓰기
▪ 리필 제품 애용	▪ 공중화장실 청결
▪ 토양오염 방지	

자료: 정길호, 김인국, 1999, 「군 환경교육 기준설정 및 교육프로그램 개발 연구」, 한국국방연구원

환경 특기병 교육에서도 폐기물에 관련된 내용이 교육된다. 환경 특기병 교육은 환경 기초시설의 운영을 위한 과정이기 때문에 환경기초 시설에 초점이 맞추어져 있고, 폐기물의 관리에 대해서는 비중이 그리 크지 않다. 폐기물에 관한 내용은 전체 5개 주제 중의 한 분야인 환경보전활동의 일부로서 다루어지고 있다. 그 내용은 <표 5-3>과 같으며 적은 분량이기기는 하지만 폐기물에 관한 전반적인 문제가 다루어지고 있으며 폐기물 관리와 자원 재활용으로 나뉘어져 있다.

국방부에서는 전군 차원의 폐기물 관리 계획을 세우고 있다. 관리계획의 초점은 환경오염을 방지할뿐더러 자원화를 함으로서 일석 이조의 효과를 거두려 하는 것이다. 폐기물의 처리를 보면, 생활폐기물의 경우에는 자체 소각장이니 지방자치단체 또는 처리업체에 의해 처리되고 있다. 반면 잘못 관리될 경우 환경오염의 위험이 큰 지정 폐기물은 재활용을 위한 처리하는 것 외에는 전문 폐기물 업체에 위탁하여 처리하도록 하고 있다. 그러나 우리나라의 전반적인 환경인식 수준이나 관리 체계의 수준과 마찬가지로 수거나 처리에서 미흡한 점이 나타나고 있다.

<표 5-3> 환경보전활동 교육분야 및 내용

분 야	제 목	내 용
폐기물 관리	개요	폐기물의 정의 폐기물에 대한 책무관계의 변화 폐기물 관리체계 폐기물 부담금 제도
	군의 폐기물 관리	
	군사활동과 폐기물의 발생	공통 폐기물 부대별 특성 폐기물 기타 장소별 폐기물
	폐기물 수집, 운반, 처리	목적 폐기물 처리절차 일반 폐기물 지정 폐기물
	폐기물관리 방법	일반 폐기물 지정 폐기물
	폐기물 처리시설 유지 및 관리	
자원 재활용	자원재활용 대상품목	
	쓰레기 종량제	
	재활용 방법	

자료: 육군공병학교, 2001, 「환경관리(환경시설 관리반)」, 육군공병학교

김두일, 박래설, 2001. 「환경 특기병 교육방안 연구」, 육군사관학교 화랑대연구소

3. 미군의 폐기물 관리 및 환경보호 체계

가. 육군의 통합 폐기물 관리계획

선진국일수록 환경보호에 더 적극적이고 규제가 강하며 공공의 감시도 더 심한 것이 일반적인 경향이다. 미국의 경우 미군에서도 환경보호의 의무가 강하게 요구되며,

폐기물 분야에서도 환경규제가 점점 강화되는 추세에 있다. 미군은 정부 및 민간분야와 마찬가지로 폐기물의 종합관리체계인 통합 폐기물 관리(Integrated Solid Waste Management: ISWM)를 시행하도록 규정하고 있다. ISWM은 미 환경청에서 작성한 것이며, 대개 카운티 (county) 단위에서 실행계획을 세우고 있다.

ISWM는 폐기물의 전 과정을 관리한다는 개념이다. 최종 사용자가 폐기물을 버리는 단계에서 처리한다는 개념을 뛰어 넘어서 폐기물이 발생하는 최초의 원천(source)에서부터 폐기물의 발생량을 최소화하고 최종 단계에서는 재사용이나 재활용을 통해서 매립이나 소각되는 폐기물의 양을 추가로 감소시킨다는 개념이다. 각 조직은 폐기물이 적게 발생하는 제품을 구입하도록 노력하고 그렇게 함으로서 생산자를 유도하도록 하는 것이다.

1990년대 초 미국 환경청 (Environmental Protection Agency)에서 시작된 통합 폐기물 관리 개념은 국방부에서도 받아 들여서 육군에서는 규정 (Army Regulation: AR)으로 제정되어 있다. 육군의 기지는 미국 전역에 산재하여 있기 때문에 각각의 기지는 국방부 및 육군의 규정과 더불어 연방정부의 규제뿐만 아니라 해당 주둔 지역의 주 및 지방정부의 규제도 준수하여야 한다.

군에서는 기지 단위로 ISWM을 실행하도록 하고 있으며 이를 수립하기 위한 지침서인 ISWMP (Integrated Solid Waste Management Plan)을 마련하고 있다. 폐기물 관리의 기지의 위치와 성격에 따라 다양하게 나타나기 때문에 일괄적인 계획보다는 자체적으로 계획을 세울 수 있도록 하기 위해서 계획의 개발을 위한 가이드 라인을 제공하고 있다. 각 기지는 이 가이드 라인에 의거하여 자체의 실정에 맞게 관리 계획을 작성하고 실행하게 된다. 이러한 미 육군의 통합 폐기물 관리 계획은 한국군의 폐기물 관리 계획 수립에도 좋은 참고가 될 것이다.

이 관리계획의 프로그램은 최소한 다음과 같은 목적을 가져야 한다.

- 기지의 현재 폐기물 관리 프로그램을 정의하고 기술하여야 한다.
- 원천에서의 감소를 실행시키기 위하여 확정 구매를 통해 폐기물 관리를 증진시킬 목표를 설정한다.

- 이러한 목표를 달성할 전략과 책임을 구체화한다.
- ISWMP를 개발하기 위한 육군의 규정을 충족시킨다.

더불어 이 프로그램의 목표에는 최소한 다음과 같은 것이 포함되어야 한다.

- 인간의 건강과 환경을 보호하는 형태로 폐기물을 효과적으로 관리하여야 한다.
- 고형 폐기물을 가능한 한 최대한도로 감소시키고 재사용 및 재활용하도록 한다.
- 폐기물 폐기에 적용되는 모든 연방, 주, 지방 및 육군의 폐기물 관리 규정을 준수하여야 한다.
- 주, 국방부 및 육군의 폐기물 감소 목표를 충족하거나 초과하는 수준으로 폐기물의 양을 감소하여야 한다.
- 폐기물의 흐름에서 가용한 최대한도로 재사용하거나 재활용하여야 한다.
- 확정 구매의 가이드 라인을 준수하고 환경 친화적인 구매를 최대화하여야 한다.
- 연방 및 비 연방기구의 고형 폐기물의 관리 프로그램과 시설을 지역단위로 합동으로 사용하도록 추구한다.
- 고형 폐기물의 관리시설을 민영화하거나 재활용을 포함한 폐기물 폐기 서비스를 계약한다.
- (재활용 프로그램이 없는 기지에서는) 민간 사회에서 운영되는 재활용 프로그램에 협력하도록 한다.
- 소각 및 매립되는 비 독성 고형 폐기물의 40%를 전환하도록 한다. FY2005 말 까지는 비 독성 고형 폐기물의 40% 이상을 그리고 (매립과 소각 폐기에 비해서) 경제적 이득을 보이는 통합 비독성 고형 폐기물관리 프로그램을 포함하여야 한다.

각 기지는 육군 규정에 따라서 ISWMP를 개발하고 실행하여야 한다. ISWMP에서는 고형 폐기물 관리의 모든 면을 철저히 평가하고, 의미있는 계획과 목표를 설정하여야 한다. 이렇게 함으로서 기지 차원에서의 폐기물 관리에 관한 의사결정을 촉진하고 육군 전체에서의 목표를 달성하는데 기여할 수 있다.

통합 폐기물 관리 계획을 위한 가이드 라인은 USACHPPM (1999)에 의해 개발 · 수

정되었다. 육군의 각 기지가 준수하여야 할 최신의 환경청 및 육군의 규정, 가이드라인의 철학 및 내용이 소개되어 있다. 또한 개별 육군 기지에서 완벽하고 효과적인 ISWMP를 개발할 수 있도록 계획서의 개요를 제시하고 있다. ISWMP의 목차는 <표 5-4>와 같다. 일반적인 사항에서부터 목적, 책임, 폐기물의 재활용 프로그램 등 전체적인 면을 기술하게 되어있다.

<표 5-4> ISWMP의 목차

1. 개요	11. 폐기물 및 재활용품의 저장, 수집 및 폐기,
2. 적용 규범	12. 폐기물 관리 시설
3. 목적	13. 프로그램 홍보 및 훈련
4. 프로그램의 목표	14. 기록 및 보고
5. 배경 정보	15. 폐기물 관리의 의사결정 요소
6. 책임	16. 우발 계획
7. 폐기물 생성과 재활용	17. 폐기물 관리 행동 지침
8. 원천 감소	18. 주기적 평가
9. 기지 재활용 프로그램	부록: EPA 지정 구매목록 가이드
10. 퇴비화	

자료: USACHPPM, 1999, 「Guide for developing integrated solid waste management plans at Army installations」, Aberdeen Proving Ground, MD

폐기물 관리에 관련된 미 육군의 주요 규정은 AR420-49와 AR200-1이다. AR420-49 (유틸리티 서비스)의 제 3장이 폐기물 관리에 관한 것이다. 반면 AR200-1 (환경보호 및 증진)은 제 5장이 위험 및 고형 폐기물 관리에 관한 것으로서, 폐기물 발생과 육상 폐기의 최소화, 연방·주·지방정부의 요구 사항에 관련된 사항을 담고 있다.

나. 육군 재활용 사례

AR420-49는 제품 생산의 원천에서의 폐기물 감소, 재사용, 재활용, 퇴비화, 수집,

운반, 저장, 취급 등을 포괄하는 폐기물 관리의 기준을 설정하고 있다. 이러한 요구사항을 준수하는 과정에서 미 육군이 재활용을 하면서 얻은 경험으로부터의 교훈은 다음과 같다.

- ① 재활용을 폐기물의 다른 관리방법과 통합한다.
- ② 회계절차를 표준화한다.
- ③ 재활용 물질을 위해 수집효과를 증진시킨다.
- ④ 재활용 상품을 구매하고 사용을 권장함으로써, 재활용 순환을 완성시킨다.
- ⑤ 기지의 구매력을 이용함으로써 원천에서의 감소라는 개념을 실현한다.
- ⑥ 폐기물의 재판매라는 방안을 이용하여서 잠재적인 이윤을 추구하라.
- ⑦ 폐기물의 수집에 관하여 용역 계약을 체결하라.
- ⑧ 건축 폐기물의 대체 사용처를 모색하라.

다. 통합 군 환경 보호

군에서의 환경보호와 전장(battlefield)에서의 승리가 어떤 관계에 있는가를 이해하는 것은 군이 환경을 보호하여야 하는 가장 큰 당위성을 얻는 것이다. 군 본연의 임무는 우월한 전투력으로서 전쟁에서 승리하는 것이다. 전쟁은 그 본질상 인간의 무력화를 추구한다. 자연환경의 파괴와 같은 환경재앙은 전투에 따르는 부수적 결과이기도 하다. 물론 1991년의 걸프전에서 보는 바와 같이 자연환경의 파괴를 위해 원유를 방출하기도 하지만 이와 같은 작전은 우선 순위가 낮아진다. 군의 작전은 전쟁시의 전투와 평시의 훈련과 부대관리로부터 그 사이의 ‘전쟁 이외의 작전’이라 불리는 군사작전에 이르기까지 매우 다양하다. 작전의 형태에 따라 환경보호의 우선 순위가 다를 수는 있지만 그 원리와 원칙은 동일하다. 다양한 작전이나 훈련에서 적용될 환경보호를 위한 군의 노력은 두가지 중요한 교범으로 구체화되었다. 하나는 “군 환경보호”이고 다른 하나는 “군사작전에서 환경요소의 고려”이다.

“군 환경보호” (FM20-400 / MCRP4-11B, Military environmental protection) 교범은 군사작전 실행으로 나타나는 부정적 효과와 환경파괴를 최소화하기 위해서 군

사작전 시 고려되어야 할 자연환경 요소를 망라하고 있다. 여기서는 훈련, 전개 준비 과정, 기동 등의 각 과정에서 환경보호를 위해 수행하여야 할 사항을 기록하고 있다. 특기할 것은 환경보호를 위한 리더쉽과 함께 각 개인의 책임을 강조하고 있다는 점이다. 지휘관은 자연환경을 보호하기 위해서 부대의 능력을 최대한 이용하여야 하고, 모든 장병은 자연환경을 보호하고 보전하여야 할 개인 책임이 있다. 환경보호를 위하여 위로부터의 술선수범을 강조하는 것이 또 다른 특색이기도 하다. 그러나 여기서의 환경보호의 개념은 새롭거나 혁신적인 것이 아니고 기존의 환경 보호에 관련된 과정들을 통합한 표준절차이다.

“군사작전에서 환경요소의 고려” (FM3-100.4, Environmental considerations in military operations)는 군사작전 위주로 환경 보호를 고려한 것이다. FM20-400이 환경보호를 위주로 하여 작전을 고려한 것인데 반하여 FM3-100.4는 군사작전의 관점에서 환경보호를 분석하고 평가한 것이다. 이에 따르면 전역 지휘관은 전투효과를 저해하지 않는 범위 내에서 환경보호 요구를 수행하여야 한다. 이를 위해서 상급부대로부터의 작전명령에 환경에 대한 고려 사항이 포함되어야 한다. 이러한 의미에서 이러한 변화는 혁신적인 새로운 변화이다.

“군사작전에서 환경요소의 고려”에는 FM101-5 (참모 조직 및 작전)의 작전명령의 ANNEX F(공병)의 부록 2 (환경고려)에 사용되는 양식이 예로서 제시되어 있다. Annex F의 작성책임은 공병에 있지만 공병은 군 환경보호의 통합을 위한 주무 부서일 뿐이며, 인사, 정보, 군수, 민사, 의무, 화학장교, 안전장교, PAO, SJA가 작성에 참여하여야 한다. ANNEX는 지휘관이 작전기간 중에 환경보호를 위한 예방조치들을 효과적으로 취할 수 있도록 작성되어야 한다.

4. 시사점

- 환경보호계획을 작전 계획에 통합시켜야 한다. 환경에 대한 고려는 사후 처리보다는 사전 계획에 의해서 고려되고 수행될 때 그 효과가 훨씬 크게 된다. 따라서 훈련

또는 작전 계획 수립시에 환경보호에 대한 요소를 투입하여야 한다. 이에 대한 것은 미군의 FM3-100.4가 좋은 참고가 될 수 있으며 우리 나라의 현실에 맞게 작성되어야 한다. 특히 야외훈련시 자연 식생의 보호와 폐기물의 처리는 이러한 절차를 적용할 경우 효과가 클 것이다.

- 폐기물의 감소와 관리를 생산에서부터 폐기에 이르는 전 단계에 걸쳐 통합적으로 관리하여야 한다. 최종 사용자 중심의 관리만으로는 한계가 있기 때문에 군의 예산(구매력)과 인력을 이용하여 군수품과 사용제품의 원천에서부터 폐기물 발생을 감소시켜 나가야 한다. 이를 위하여 국방부 차원의 정책이 필요하다. 이 문제는 물론 환경 분야가 선도가 되어야 하지만 다른 분야의 협조 없이는 성공할 수가 없다.

- 군 환경관련 일부 과제를 국가 환경기본과제로 선정하여 연구할 필요가 있다. 군은 무기체계를 운영하기 때문에 특수 합금물질이나 폭약과 고에너지 집적 물질을 많이 취급하고 있다. 이러한 특수물질들은 다른 분야에서는 연구되기가 어렵다. 무기체계가 미래의 환경에 미칠 영향에 대한 평가를 위해서는 이러한 첨단 물질 및 군 특유의 물질의 환경영향에 대한 연구가 수행되어야 한다.

- 환경문제에 대한 지휘관의 의사결정 모델을 제시하여야 한다. 각급 제대의 지휘관은 전투준비태세의 달성이라는 본연의 목표와 환경 보전이라는 임무 달성 사이에서 갈등하게 된다. 이러한 대립적 갈등 관계에서 어떻게 하면 최적의 상태에 도달할 수 있을 것인가에 대한 연구를 할 필요가 있다. 군은 일사불란한 명령체제이기 때문에 지휘관의 환경인식과 문제 해결을 위한 의지와 방법의 인식은 매우 중요한 것이다.

- 무기체계의 첨단화, 기계화 추세가 군 폐기물 관리에 미치는 영향을 분석하고 대책을 수립하여야 한다. 첨단화, 기계화는 인력을 줄이는 대신에 자동화된 무기체계를 많이 사용하기 때문에 폐기물의 발생량을 증가시키게 될 것이다. 따라서 예상되는 폐기물의 양을 추정하고 그에 대한 대비책을 마련하여야 할 것이다.

- 실무 부대에서의 환경교육을 위한 강사 교육과정이 있어야 한다. 지휘관에서부터 병사에 이르기까지 모든 사람이 환경책임을 진다고 하여서 모든 개인이 효과적인 환경교육 강사가 될 수 있는 것은 아니다. 훌륭한 강사는 좋은 교육으로서 만들어지는 것이다. 이러한 교육과정은 각급 학교나 상급부대에서 주기적으로 개설할 수 있다.

- 군의 평상시 주둔 활동이나 훈련 및 작전에서 발생하는 폐기물의 종류와 양 그리고 처리방법을 종합적으로 다루는 교범이 필요하다. 현재 국방부에서 폐기물 관리지침을 발간하고 있는데 발생한 폐기물의 관리라는 영역 뿐만 아니라 발생에 관여되는 행동에 대해서도 지식을 갖게 함으로서 폐기물의 발생을 억제하고 일단 발생한 폐기물은 효과적으로 관리하도록 하는 일관된 체제를 갖출 수 있도록 하여야 한다.

제6장. 정책방향 및 추진전략

1. 친환경적 관리를 위한 폐기물 분류 및 통계작성

가. 폐기물관리법에 따른 분류체계로 전환하여 보고

군 특성상 일반사회에서 배출되는 폐기물과는 다른 폐기물이 발생하는데, 이를 별도로 분류하여 통계를 잡을 경우 폐기물 관리에 있어 큰 혼란이 야기될 수 있을 뿐만 아니라 체계적인 관리체계를 갖추기 어려우므로 이를 폐기물 관리법의 범위 안으로 가져와 통일시킬 필요가 있다. 즉 군에서 발생하는 폐기물을 폐기물관리법에서 정하는 폐기물 분류체계로 전환하여 보고를 할 필요가 있다.

특히 군에서 발생하는 지정폐기물의 일부는 환경유해성이 커 정확한 분류와 철저한 관리를 필요로 한다. <표 3-5>에서 보는 바와 같이 분류가 어려웠던 폐기물들(예를 들면 폐탄박스, PCP 탄약상자, 폐지환통, 탄두, 탄피, 연막탄통, STB, DS안개유, 제독킷, 보일러 세척액 등)을 폐기물관리법의 분류에 따라 분류를 시도하여 정확한 발생량과 처리량 등을 파악하여야 한다. 즉, 이와 같은 폐기물들은 환경에 미치는 영향이 큰 유해한 폐기물이므로 분류를 정확히 하여 누락됨이 없이 파악되고 보고되어야 한다.

전체적으로 지금까지 보고된 통계자료의 낮은 신뢰성은 이러한 점에서 기인하는 바가 크다. 따라서 이에 대한 지침을 작성하여 각 하급부대에 확실하게 전달하고 숙지시켜 통계를 작성하도록 해야 한다.

나. 발생량 단위의 계산 통일

통계보고를 잘하고 있는 연대의 자료라고 하더라도 발생량 산정에 있어서 통일된

방법이 없어 보고하고 있는 통계수치에 대한 확신을 가지고 있지 못하고 있다. 생활 폐기물의 경우, 종량제봉투는 부피단위이나 상급부대로의 보고는 무게단위로 하도록 되어있고 이에 대한 환산 방법은 정해져 있지 않아서 통계 작성 시 어려움을 겪고 있다. 즉 어떤 부대는 평균무게(50ℓ: 15~20kg)를 선택하여 발생한 종량제봉투의 개수와 평균무게를 고려하여 발생량을 추정하고, 또 어떤 부대는 단위만을 바꿔서 보고를 하는 방법으로 발생한 폐기물이 50ℓ 종량제 봉투 1개라면 발생량을 50kg이라고 보고하고 있다. 또한 액상폐기물에 대한 무게단위로의 환산방법도 부정확하여 통계 수치작성에 어려움이 많다. 액상폐기물은 종류에 따라 비중이 크게 다를 수 있으므로 각 액상폐기물의 비중에 대한 측정치를 통보하여 무게를 계산하여 통계를 잡도록 하여야 한다.

전체적으로 지금까지 보고된 통계자료의 신뢰성은 이러한 점에서 기인하는 바가 크다. 따라서 이에 대한 지침을 작성하여 각 하급부대에 확실하게 전달하고 숙지시켜 통일된 단위로 통계를 작성하도록 해야 한다.

다. 처리방법에 대한 통계표 수정

「군 폐기물 관리지침」에 따르면 <표 3-7>과 <표 3-8>의 양식에 따라 폐기물 발생 및 처리현황을 보고하도록 되어 있으나, 실제로 통계자료가 발간되는 것은 <표 2-9>와 같아 통계수치에 대한 혼선을 야기시키고 있다. 즉, 양식을 작성할 때 위탁처리는 지자체 또는 외부업체 처리량을 기록하며, 자체처리 중 재활용은 발생량에서 재활용 가능자원의 분리 수거량 등을 기록하도록 되어 있다. 그러나, 국방부에서 발간하는 통계는 자체처리, 재활용 및 위탁처리로 통계치를 발표하여 재활용이 자체처리에서인지 또는 위탁처리에서인지가 불분명하다.

또한 일부 통계작성을 전혀 하지 않고 있는 사단도 있는데, 이는 통계보고에 대한 요청이 없기 때문에 별도의 통계를 잡을 필요가 없기 때문이라고 한다. 단, 위탁처리하는 품목과 반납이 필요한 품목에 한해서는 매월 관계부대나 상급부대로 보고하고 있다고 한다.

따라서, 처리방법에 대한 통계표를 <표 6-1>에서와 같이 일정한 형식으로 통일하고 반드시 모든 부대가 통계보고를 하도록 하여야 한다.

<표 6-1> 폐기물관리법의 처리방법에 따른 통계표

		발생량	자체처리				위탁처리		
			소각	재활용	반납	보관	소각	매립	보관
생활	음식물								
폐기물	일 반								
지정폐기물									
건설폐기물									
보급물자									

2. 진개차를 이용한 수거방법을 통한 생활폐기물 처리비용 절감

군 생활폐기물의 지자체 위탁처리는 지자체와 협조에 따라 처리상황이 지역별로 상이하다. 즉, 해당 지자체의 종량제 봉투를 이용하는 방법과 진개차를 이용하여 지자체 매립장이나 소각장으로 직접 반입하는 방법으로 수거되고 있다.

전자의 경우는 지급되고 있는 생활쓰레기의 처리비는 쓰레기 발생량에 비해 배정 금액이 부족하여 종량제봉투 사용 시 제한이 따르며, 보안조치 및 매 수거 시 절차준수 등의 이유로 군 시설물 내 종량제봉투 수거차량의 출입이 제한되고 있다. 후자의 경우도 청소차량 보유하고 있더라도 종량제봉투를 사용해야하는 경우는 예산낭비가 초래되고 있다. 따라서, 종량제 봉투를 사용하지 않고 각 부대별로 진개차를 이용하여 수거한 후 각지자체로 직접 운반하여 처리하도록 하는 것이 바람직하다.

현재의 상황은 지자체의 폐기물 처리능력이 확대되어 군 생활폐기물의 확대처리 협조가 가능하므로 군 발생 생활폐기물은 관할 지방자치단체의 협조 아래 진개차를 이용하여 수거토록 요청하며, 이와 같은 사안의 해결을 위해 지역 “군·관 환경협의

회”를 활성화하여 상호협조가 필요한 사항을 협의하여 적극 추진하도록 하여야 한다.

3. 실명제 실시 강화로 예산의 절약과 분리수거 강화

가. 실명제 실시 이유

예산산정 방법은 1)부대 1일 발생량 = (인원×1일 발생량) - 1일 음식물처리량 - 1일 소각처리량 및 2) 부대예산 = 수수료(평균처리단가) × 부대 1일 발생량×365일을 사용한다. 현재 1일 1인당 발생량은 평균적으로 생활폐기물은 0.3kg인데, 「군 폐기물 관리지침」에서 제시하는 발생량이나 각 사단에서 적용하는 발생량은 0.6에서 0.7kg으로 높게 측정되어 예산에 반영되고 있다. 그럼에도 불구하고 전방이나 후방의 대부분의 부대에서 처리예산인 종량제 봉투 구입비용이 부족(20~30%)하다는 문제를 제시하고 있다.

이는 종량제봉투에 많은 재활용품을 포함하면서 사용하고 있다는 것을 의미한다. 즉 평균적으로 볼 때 군에서 발생하는 재활용품은 0.14kg/일·인이지만 일반인은 0.21kg/일·인으로 훨씬 적으며, 군과 일반인의 1일 1인당 발생량이 0.65kg과 0.75kg이라 하더라도 비율적으로 군이 일반인보다 적은 재활용품을 발생시키고 있다. 따라서 재활용품을 철저히 분리수거하여 예산을 절약할 수 있는 방안인 실명제 실시를 강화하여 시행하여야 한다.

나. 실명제 실시 시의 문제점

우선 대부분의 부대는 오물장 관리를 운번제로 실시하나 일부 부대는 관리부대를 1개 부대로 지정 운영하기 때문에 부담가중 및 타부대의 주인의식 부족으로 실명제에 대한 활성화가 미흡하며, 규모별 오물장 반입횟수 시간이 동일하여 체계적인 오물수거가 미흡하고 통제횟수가 너무 많다.

또한 봉투구매에 따른 경제적 여건을 감안하여 투명봉투 대신 마대를 쓰고 있는 부대도 있어 내용물이 보이지 않아 오물장 반입시 재확인이 불가피하며, 반면 재활용품까지 투명봉투를 사용하는 부대가 있어 봉투구매의 소요가 과다한 경우도 있다.

다. 효율적인 실명제 제도 실시를 위한 제안방안

최초실명제 도입단계로서 실명제에 대한 인식 및 부대특성에 맞는 운영은 미흡하나 시험 적용시 발생된 문제점을 개선하고 발전방안 및 장려사항을 전파하여 쓰레기 실명제의 조기 정착 여건을 마련한다면, 예하 부대에도 실명제 실시에 대한 부작용이 없고 실무자 및 병사들도 호응도가 높기 때문에 쓰레기 감량화 및 분리수거 활성화에 크게 기여할 수 있을 것이다.

실시 결과 발생된 문제를 해결하기 위해서 제시되는 방안은 다음과 같다. 1)전부대 오물장 관리를 윤번제로 실시하여 분리수거 활성화 및 주인의식을 고취시키며, 2)체계적인 오물장 통제를 위해서 반입횟수와 시간통제를 조정한다(예: 중대급 분리수거장 반입횟수는 아침, 저녁 점호를 감안하여 2회/1일, 대대 통합 분리수거장 반입횟수는 1회/2일). 또한 3) 마대이용 부대의 경우 지휘관 판단하에 투명봉투 또는 마대로 결정하고(투명봉투이용시 대대급(450명) 기준 한달 평균 투명봉투 150장 소요(6,000원), 재활용품은 가용 BOX, 마대, 분리수거함을 이용하여 반입조치하고, 생활쓰레기만 봉투를 사용하도록 한다.

한편 실명제 실시 방법으로 봉투의 색깔을 이용하는 방법도 고려해본다. 즉, “중대별로 투명봉투의 색깔을 다르게 하여 실명제를 실시하는 것이다.

4. 적정처리 강화를 위한 지침에서의 처리 내용 통일

국방부에서는 군 발생 폐기물의 관리 및 처리를 위해서 「군 폐기물 관리지침」과 「물자군무지침」을 매년 각 군에 배포하고 있다. 그러나, 각 품목마다 처리 절차나

방법이 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」에 언급되어 있는데 품목의 종류에 따라 어느 한쪽에만 언급되어 있는 경우도 있고, 같은 품목이라도 제시되어 있는 처리내용이 상이한 경우도 있어 하급부대에서 혼란을 일으켜 적절한 처리에 어려움을 겪고 있다

<표 3-14>에서 보듯이 생활폐기물에 분진, 광재, 폐주물사, 소각잔재물 등 지정폐기물에 해당되는 항목들이 포함되어 있어 폐기물 관리자에게 분류체계상 혼동을 일으키고 있다. 또한 군에서 발생하는 모든 폐기물의 항목 명이 언급되어 있지 않기 때문에 일부 분류가 혼동되는 항목의 경우(예, 폐지환통 등)는 관리 및 처리방법의 결정이 어렵다.

지정폐기물에 해당되는 품목 중에는 폐유, 폐타이어, 폐전지류는 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」 양쪽에 모두 언급되어 있는데, 항목에 따라 설명의 상세한 정도가 다르거나 관리 및 처리방법 자체가 다른 경우가 있다. 이는 <표 3-15>을 보면 알 수 있는데, 폐전지류의 경우 「물자근무지침」에는 수은, 산화은 건전지는 매각하고 이를 제외한 모든 건전지는 종량제 봉투에 넣어 처리하도록 되어 있는 반면, 「군 폐기물 관리지침」에는 수은, 산화은 건전지를 비롯하여 니켈카드뮴 전지까지 매각처리하며, 그 외 리튬전지는 군지사 반납하여 무상처리, 알카리망간건전지는 지정폐기물 공공처리장에 위탁처리하도록 되어 있다.

따라서, 하급부대에서 혼란을 방지하여 적절한 처리를 유도하기 위해서는 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」을 통일하여야 한다.

5. 지환통의 환경친화적 처리

폐지환통은 군지사마다 반납을 받아주는 곳도 있고 받아주지 않는 곳도 있다. 반납을 받아주지 못하는 경우는 현재 폐지환통이 지정폐기물로 간주되어 있지 않아 위탁처리가 배정되어 있지 않기 때문에 처리 할 예산이 없기 때문이다. 반면 반납을 받아주고 있는 경우라도 해당되는 사단의 대부분이 반납을 받아주지 않는다고 잘못

알고있는 경우도 있다. 이는 가끔씩 소각시설에 문제가 발생하여 일시적으로 반납을 받지 못하는 경우가 있을 때 잠시 반납중지 공문을 내린 후 다시 정상이 되면 반납요구 공문을 내려보내는데 이러한 과정에서 공문이 상급부대에서 하급부대로 정상적으로 전달되지 않고 분실되는 경우가 종종 발생되기 때문이다.

이러한 지환통을 적절히 처리하기 위해서는 각각의 구성물질 별로 분리하여 각각의 물질 별로 재활용품으로 매각하거나 소각하거나 또는 종량제봉투에 담아 처리하여야 한다. 즉 <표 6-2>에서 보는 바와 같이 깡통, 종이, 플라스틱 및 콜타르(기름종이)의 4가지 성분으로 분리시켜서 콜타르 부분은 소각하거나 종량제 봉투를 이용하여 처리하고 깡통과 종이, 플라스틱 부분은 재활용품으로 분리하여 매각한다. 여기서, 콜타르 부분을 특수폐기물로 간주하여 별도처리용 종량제 봉투(노란색 봉투: 8,000원 이상의 고가)에 담아서 처리하여야 한다(<그림 6-1> 참고)

이를 위해서 <표 6-3>에서 보는 바와 같이 콜타르 부분과 소각물을 최소화하기 위해서는 단계별로 해체를 하여야 한다. 즉 1단계에서 재활용이 불가능한 표면을 분리하여 소각하거나 종량제봉투에 담아 처리하고 2단계에서는 쇠붙이를 분리하고 3단계에서는 플라스틱이나 종이를 다시 분리하여 재활용 가능한 품목은 재활용품으로 민간업체에 매각한다.

<표 6-2> 폐지환통의 구성물질 및 각 물질의 무게(대형 지환통 기준)

구 분	최초 무게	1차 성분	2차 성분	3차 성분	4차 성분
무게(kg)	지환통 (5.0)	쇠붙이 (1.5)	플라스틱 (0.85)	폐지 (3.0)	기름종이/은박지 (1.0)

‘자료: 사단 내부자료

<표 6-3> 폐지환통 처리방안

구 분	1단계	2단계	3단계	비고
내용	재활용불가 표면분리	쇠붙이 부분 분리	재활용 가능부분 통합	단계별 분리처리(소각물량 최소화)
처리	소각	민간업체 폐자원 매각		

자료: 사단 내부자료



<그림 6-1> 폐지환통 처리(별도 처리용 봉투 이용)

6. 소각시설의 환경친화적 관리

가. 사단의 중소형 소각시설의 단계적 폐쇄

<표 2-15>와 <표 3-27>에서 보는 바와 같이 육군이 보유한 소각시설은 52개로 소각 시설 용량은 대부분이 50~95kg/hr 의 중소형 소각시설로, 원심력 집진시설, 흡수시설 및 여과집진시설 등의 기본적인 대기오염방시설을 갖추고 있다. 많은 소각시설들이 대기오염물질 배출, 잦은 고장 등의 이유로 운영에 어려움이 있다.

게다가 <표 3-28>에서 보듯이 정상운영의 가능성이 낮다. 왜냐하면, 같은 용량의 처리시설이지만 가동시간과 가동일수는 비슷하나 소각처리량과 소각재 발생량에서 큰 편차를 보이고 있기 때문이다. 즉 소각처리량은 36.7톤/년에서 218.8톤/년으로 큰 차이가 나며, 소각재 발생량도 11톤/년에서 25톤/년으로 크게 차이가 난다. 실제로 각 사단의 소각시설을 관리하는 전문인력은 없고 상시 근무하는 군무원이나 1~2명의 병사(소각병)가 배치되어 있을 뿐이다. 이에 따라 큰 고장 시에는 수리를 민간업체로 의뢰하고 있으며, 간단한 고장이나 조작은 설치업체에서 제공한 운영지침(폐기물 종류별 투입비율 등이 설명되어 있음)을 바탕으로 하여 운영하고 있을 뿐이고, 특히 군무원이 아닌 병사(소각병)만 배치되어 있는 경우는 복무기간을 마친 후 전역시 후임병에게로의 시설 운영 및 관리에 대한 인수인계가 제대로 이루어지지 않는 경우도 발생한다.

또한, <표 3-29>에서 보듯이 소각대상품목은 피복류, 화섬유, 고무·피혁류 등 생활 폐기물보다는 소각 시 유해한 물질을 발생시킬 수 있는 가능성이 더 크다는 것을 알 수 있다. 따라서 현재와 같은 기본적인 방시설만을 설치한 중소형 소각시설에서 피복류, 화섬유, 고무·피혁류 등을 소각하는 것은 피해야 한다.

그러나, 당장 소각시설의 폐쇄는 어려운 만큼 각 소각시설에 대한 경제성평가를 실시하여 이를 바탕으로 단계적으로 폐쇄해가야 한다. 따라서 기존의 소각시설에 대해서는 폐쇄 이전까지는 일반 병사(소각병) 이외에 장기 근무가 가능한 군무원을 책임 운영자로 고정 배치하여 소각시설의 운영 및 정비를 일임하도록 해야한다.

나. 군지사의 중대형 소각시설 신설

용량은 알 수 없지만 <표 2-14>에서 보듯이 2005년까지 총 44기의 소각시설을 새로이 설치할 계획을 가지고 있다. 그런데, <표 3-34>에서 보는 바와 같이, 1999년 소각처리된 폐기물은 대부분 생활폐기물이었는데, 발생량(179,833 톤)의 6.7%인 12,114톤만이 소각처리 하였다.

현재 4개 군지사의 9개 보급대대와 3개 군지단에는 처리용량이 150kg/hr인 소각시설이 7기, 375kg/hr가 3기, 95kg/hr와 275kg/hr/hr가 각각 1기씩, 총 12기의 소각시설을 보유하고 있다. 이중 2기의 소각시설(150kg/hr와 375kg/hr)은 가동이 중단된 상태이며, 대부분의 시설이 앞 절에서 설명한 바와 같이 기본적인 대기오염방지시설을 갖추었을 뿐이다. 따라서 대기오염방지시설을 갖추기 위해서는 최소한 처리용량이 1톤/hr는 되어야 한다.

특히 중요한 점은 <표 3-29>에서 보듯이 소각대상품목이 피복류, 화섬유, 고무·피혁류 등 생활폐기물보다는 소각 시 유해한 물질을 발생시킬 수 있는 가능성이 커서 생활폐기물 소각시설에서 소각하기에 어려움이 있다는 점이다. 즉 이러한 폐기물은 산업폐기물 소각시설에서 소각하는 것이 바람직하므로, 지자체에서 보유한 생활폐기물 소각시설에서는 소각이 어려워 지자체에서 받아들이기가 어렵다.

따라서, 각 군지사의 보급대대 및 군지단에 처리용량이 1톤/hr 이상인 소각시설을 설치하여 환경적으로 안전하게 처리하도록 하며, 별도의 전문기술을 보유한 관리관²⁾을 임명하도록 해야 한다. 한편 소각시설의 무리한 시설운영으로 인하여 설비의 노후 및 수명단축, 대기오염물질 방출의 우려가 있으므로 유지관리 예산(현재 소모품 구매 비용 정도이며 개보수 비용으로는 부족함)과 별도로 향후 시설의 보완과 관련한 중장기 보완계획 및 예산 투입계획을 수립하여 시행하며, 적절하고 효율적인 운영을 도모해야 한다.

2) 현재 600kg 이상의 소각시설에 대해서는 전문 기술관리인을 배치하도록 하고 있다.

7. 매물폐기물의 단계적 처리

현재 국방부에서는 2001년 군 매물폐기물 실태조사를 실시하였으며 그 결과 109개 부대에 145만 여톤의 물량을 확인하여 이에 대한 중·장기 처리계획을 수립하여 추진하고 있다. 즉, 1단계로 2002년~2003년까지 소규모 폐기물(81개 부대, 6만톤)을 우선 처리하고, 2단계로 2004년 이후 대규모 폐기물(28개 부대, 139만톤)을 2004~2008 중기계획에 반영하여 처리할 예정이며, 2003년 토양오염 조사결과 오염토양 발견시 정화사업을 병행 추진할 예정이다.

이와 같은 국방부의 방안을 받아들여 소규모 매물폐기물(1,000톤 이하)과 대규모 매물폐기물(1000톤 이상)로 구분하여 소규모 매물폐기물을 먼저 처리하고, 대규모 폐기물은 중기계획을 세워 단계별로 처리한다. 이에 대한 구체적인 방안은 다음 사례(방문 대상 사단에서 작성한 처리계획)를 참고한다.

1단계는 우선 100톤 이하 일반쓰레기와 소각재를 대상으로 하여 부대 자체처리 하는데, 이중 소각재는 성분조사결과에 따라 일반쓰레기에 준하여 처리하거나 예산에 반영하여 처리한다.

2단계는 100톤 이하의 건설 및 지정폐기물을 처리하며(일반폐기물과 건설폐기물의 혼합은 건설폐기물로 구분하여 처리한다) 한편 토양오염조사를 실시하여 매물폐기물의 성분 및 토양오염 상태를 분석 및 평가하여 매물폐기물 처리와 오염토양 복원 기준을 정립하여 정화의 순위를 결정한다.

3단계는 100톤 초과 1,000톤 이하의 건설폐기물, 일반폐기물 및 소각재를 처리한다.

4단계는 1,000톤 초과 건설, 일반, 지정폐기물 처리하며, 토양오염 조사결과 오염이 발견된 지점의 정화사업을 추진한다.

GOP 지역에서 발생하는 폐기물에 대하여는 분리수거함을 종류별로 분류하여 GOP 소초, GOP 대대, GOP 연대에 동일한 종류로 배치해두고, 각 소초에 배치된 수거함을 대대로 가지고 오면 이를 모아서 재활용품은 매각하고 생활쓰레기는 종량제

봉투로 처리하고, 나머지는 각각의 처리방법에 적용하여 처리하는 것이 바람직하다.

8. 재활용 증진을 위한 재활용시설의 설치 및 운영

가. 재활용 증진 시책 강화

2001년 국방부는 “군 환경정책 9대 과제”를 선정하였으며, 이 중 폐기물관리 효율화를 추진하고 있으나, 처리에 있어서 어려움을 겪고있는 형편이다. 즉, 지자체 제도의 실시 이후 주민들의 넘비현상으로 인하여 매립장이나 소각시설의 확보가 곤란하게 되었으며, 다이옥신 배출기준의 강화로 인하여 소각시설의 설치비가 증가되어 군 부대 자체에서 운영하는 소형소각시설에 대한 경제성이 상실되었다. 한편 폐기물의 재활용율 또한 저조(33%)하다.

이에 따라 재활용을 극대화시키려는 취지 하에 환경친화적 제품 사용 확대를 추진하고 있으며, 이에 따라 환경상품 전시회 등 환경마크 인증제품을 집중 홍보 교육하고, 장병 교육을 통하여 환경마크 제도의 필요성을 인식하도록 유도하고 있다.

재활용을 증진시키고 환경친화적인 제품의 사용확대를 위해서는 군 자체에서 재활용율을 증가시키고 환경친화적인 재활용제품을 생산하는 것도 좋은 방안이 될 것이다. 군에서 수거되는 폐기물은 배출원이 일정하고 분리배출이 양호하며, 또한 경제성을 맞출 수 있을 만큼 충분한 양이 되므로, 이를 직접 재활용할 수 있는 시설을 갖추고 재활용 제품을 생산할 경우 환경친화적인 관리를 이룩하는 데 큰 역할을 할 수 있으리라 사료된다.

나. 군지사에서 재활용 시설 설치 및 운영

일반쓰레기의 경우는 위탁처리, 재활용, 자체처리 순으로 처리되고 있으며(<표 2-9>참조), 지정폐기물의 경우도 재활용되는 양보다는 위탁처리되는 양이 많아 폐기

물 발생량의 50%이상이 위탁처리 되고 있다(<표2-10>참조).

또한, 재활용 장비는 가장 기초적인 것인 캔 압축기, 폐부동액 재생기, 파쇄기 정도가 보유되어 있으며(<표 2-11>참조), 환경시설의 설치 중기계획도 이런 기초적인 장비를 확충해나가는 데 중점을 두고 있다.

한편, 군지사에서서는 각 사단으로부터 공해물자(지정폐기물로서 위탁처리해야 하는 품목들)와 폐품류를 수집하며, 「물자근무지침」의 “폐품 류별 품목 분류기준”을 근거로 하여 현재 종류별로 처리하고 있다. 폐품류는 매각(재향군인회나 군인공제회로 매각)하거나, 자체 처리(소각)하고 있다. 군지사 마다 처리하는 품목들이 대부분 비슷하나 몇 가지 품목은 상이한 경우도 있으며, 현재 각 군지사가 모두 처리하지 못하고 보관하고 있는 양이 상당하다.

군지사로 수거되는 폐기물은 배출원이 일정하여 성상별로 분리배출이 양호하며 이 물질이 함유되는 가능성이 적어 재활용이 용이하며, 군부대에서 일정한 양이 발생되며 경제성을 맞출 수 있을 만큼 충분한 양이 되므로, 이를 직접 재활용하는 경우, 재활용 시에 나타나는 불리한 점들을 극복할 수 있다. 따라서, 군지사에 폐기물을 재활용할 수 있는 시설을 설치하여 소각이나 매립처리를 줄이고 최대한으로 재활용을 증진할 수 있도록 관련시설을 설치하여 운영하는 것이 바람직하다.

제7장. 결론

환경관리의 측면에서 볼 때, 군부대는 특성상 부적정 처리의 가능성이 높고, 부대 이전 시에도 다량의 폐기물이 부적정 처리될 수 있으며, 일부 폐기물 처리업자들이 군부대로 불법 매립할 가능성도 높다. 또한 생활폐기물의 매립시 지정폐기물의 혼합 매립 가능성이 있으며, 신호탄 등의 군용장비 및 훈련용 의약품 등의 지정폐기물의 부적정 처리로 인해 환경오염이 발생될 수 있다.

또한, 외부에서 군을 보는 시각은 자료의 공개나 자료에 대한 접근이 어려워 투명한 관리에 대체적으로 부정적인 시각을 가지고 있다.

그러나, 군은 특성상 일사분란한 명령체계를 가지고 있어 지휘관 뿐만 아니라 일반 병사에 이르기까지 군이 미치는 환경오염의 심각성을 깨닫고 환경친화적으로 관리해 간다면 큰 성과를 기대할 수 있다.

위와 같은 특성에 초점을 맞추어 군 폐기물의 관리실태를 조사·분석하여 본 결과, 군 발생 폐기물의 비효율적인 관리체계를 환경친화적이며 효율적인 관리체제로 전환시킬 수 있는 방안은 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 군 폐기물의 분류와 통계를 정확히 하여야 한다. 군 폐기물을 폐기물 관리법의 범위 안으로 가져와 통일시켜 폐기물관리법에서 정하는 폐기물 분류체제로 전환하여 보고를 하도록 하여야 하며, 통계자료의 신뢰성을 확보하기 위한 한 방법으로 지침을 작성하여 각 하급부대에 확실하게 전달하고 숙지시켜 통일된 단위로 통계를 작성하도록 해야 한다. 또한 처리방법에 대한 통계표를 일정한 형식으로 통일하고(<표 5-1> 참조), 반드시 모든 부대가 통계보고를 하도록 하여야 한다.

2) 종량제 봉투의 사용에 따른 생활쓰레기의 처리비 증가 및 예산의 낭비를 막기 위해서는 관련 지자체와 협의하여 종량제 봉투를 사용하지 않고 각 부대별로 진개차를 이용하여 수거한 후 각 지자체로 직접 운반하여 처리하도록 하는 것이 바람직하다.

또한, 쓰레기 실명제의 시험 실시에서 나타난 문제점을 개선하고 발전방안 및 장려

사항을 마련하여 실명제의 조기정착을 유도하여 재활용품을 철저히 분리수거하여 예산을 절약할 수 있도록 실명제 실시를 강력하게 시행하여야 한다.

3) 「군 폐기물 관리지침」과 「물자근무지침」에서 상이하게 기술되는 사항으로 인해 하급부대에서 혼란을 일으켜 적절한 처리에 어려움을 겪고 있으므로 이에 대한 통일된 내용의 기술이 필요하다.

4) 지환통과 같은 폐기물은 처리가 곤란한 폐기물로서 효율적인 시설 및 처리방법이 마련되기 전까지는 현재 가능한 처리방법으로 적정처리를 하여야 한다. 즉, 타르 부분과 소각물을 최소화하기 위해서는 단계별로 해체를 하여야 한다. 즉 1단계에서 재활용이 불가능한 표면을 분리하여 소각하거나 종량제봉투에 담아 처리하고 2단계에서는 쇠붙이를 분리하고 3단계에서는 플라스틱이나 종이를 다시 분리하여 재활용 가능한 품목은 재활용품으로 민간에 매각한다.

5) 기본적인 방지시설만을 설치한 중소형 소각시설은 단계적으로 폐쇄하고 군지사에 중대형 소각시설을 시설하여 환경적으로 안전하게 처리하도록 하여야 한다.

현재 군에서 부딪히는 가장 큰 문제 중에 하나는 소각시설의 적정관리를 위한 효율적이며 환경친화적인 방안의 모색이다. 현재 각 사단에서 운영중인 소각시설은 정상운영의 가능성이 낮으며, 전문인력도 없는 상황으로써 소각대상품목은 피복류, 화섬유, 고무·피혁류 등으로(<표 3-29>참조) 소각 시 유해한 물질을 발생시킬 수 있는 가능성이 큰 것이다. 또한 이러한 폐기물은 산업폐기물 소각로에서 소각하는 것이 바람직하므로, 지자체에서 보유한 생활폐기물 소각로에서는 소각이 어려워 지자체에서 받아들이기가 어렵다. 따라서, 4개 군지사의 9개 보급대대와 3개 군지단에 처리용량이 1톤/hr 이상인 소각시설을 설치하여 환경적으로 안전하게 처리하도록 하여야 한다.

6) 소규모 매물폐기물(1,000톤 이하)과 대규모 매물폐기물(1,000톤 이상)로 구분하여 소규모 매물폐기물을 먼저 처리하고, 대규모 폐기물은 중기계획을 세워 단계별로 처리한다.

7) 재활용을 증진시키고 환경친화적인 제품의 사용확대를 위해서는 군지사에 재활용 시설을 설치 운영하여 재활용율을 증가시키고 환경친화적인 재활용제품을 생산하

는 것도 좋은 방안이 될 것이다. 군지사로 수거되는 폐기물은 배출원이 일정하여 성상별로 분리배출이 양호하며 이물질이 함유되는 가능성이 적어 재활용이 용이하며, 군부대에서 일정한 양이 발생되며 경제성을 맞출 수 있을 만큼 충분한 양이 되므로, 이를 직접 재활용할 수 있는 시설을 갖추고 재활용 제품을 생산할 경우 환경친화적인 관리를 이룩하는 데 큰 역할을 할 수 있으리라 사료된다.

군 발생 폐기물의 비효율적인 관리체계를 환경친화적이며 효율적인 관리체계로 전환시킬 수 있도록 여러 가지의 정책방향 및 추진전략을 마련하였다. 그러나 이는 전체적인 흐름에서 나타나는 상황들을 분석하여 이루어진 것으로 이를 효율적으로 시행하기 위해서는 각 항목에서 제시한 점들을 좀더 세부적으로 조사하고 분석하여 구체적이고 체계적인 추진전략이 마련되어야 한다. 이와 같은 조사 및 분석에 의한 정책방향과 추진전략이 마련되어 시행될 때 군 폐기물의 환경친화적인 관리가 이루어지리라 확신한다.

참고문헌

각 사단 내부자료

각 군지사 내부자료

강철구, 한미덕. 2001. 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기 개발연구원.

국방부. 1998. 「국방백서」.

국방부. 2000. 「국방백서」

국방부. 2001. 「2001년도 국방주요자료집」.

국방부. 2002. 「군 폐기물 관리지침」.

국방부 내부자료

김두일, 박래설. 2001. 「환경 특기병 교육방안 연구, 육군사관학교 화랑대연구소」.

안병성, 이경형. 1997. 「군환경 관리체계 개선 방안-환경관리조직 및 환경교육 중심」.

육군본부. 2002. 「물자근무지침」.

육군공병학교. 2001. 「환경관리 (환경시설 관리반)」. 육군공병학교.

정길호, 김인국. 1999. 「군 환경교육 기준설정 및 교육프로그램 개발 연구」. 한국국 방연구원.

정길호, 최광표. 2000. 「군 환경인식 교육교재 개발 연구」. 한국국방연구원.

최광표, 정길호, 김안식, 박지혜. 2001. 「군 환경관리 평가지표 개발」. 국방연구원.

Department of Defense. 2002. *DOD Workshop*.

Department of Navy. 1997. *Combined Services Qualified Recycling Program*.

USACHPPM. 2000. *Hazardous Material/Hazardous Waste Management Guidance for Maneuver Units During Field and Deployment Operations, Technical Guide 217*.

USACHPPM. 1999. *Guide for developing integrated solid waste management plans at Army installations, Aberdeen Proving Ground, MD. USA*.

USMC *Solid Waste & Recycling Summary*

<부록 1> 지정폐기물 처리업체

구분	1998년	1999년	2000년
육군	일신정유, 동양환경, 대웅환경, 남양환경, 한미산업, 홍창, 삼원대일개발, 이영화성공업, 환경환경개발	삼지산업, 일신정유, 동양환경, 대웅환경, 남양환경, 한미산업, 홍창, 삼원대일개발	·1군: 조양화학, 중부그린, 창아산업, 이영환경 ·2군: 일송정유, 덕원사업 ·3군: 대일개발, 경정비정 유, 한국클린시스템, 아세 안산업 ·군수사: 동양환경, 대웅 환경, 수광산업, 홍창, 삼 원, 선명, 동양환경
해군	진양환경, 신성정유, 반석실업, 중앙환경, 경인유화, 남도, 에너지가스, 유성, 거림산업	보광타이어, 동운산업, 아남환경, 그린환경, 신성정유, 일신정유, 유창화학, 제조화학용역, 제크산업, 부경산업, 우진산업, 해동산업, 한미산업, 거림산업	동운산업, 세기종합환경, 빛고을환경, 클린코리아, 상보산업, 부경산업, 호환 경, 명진개발, 삼화그린텍, 유창화학, 사직타이어
공군	대일개발, 일신정유	일신산업, 우진산업, 일신정유	명정환경, 제일환경, 남양 에너지, 우진산업, 면강, 한 국정유

자료: 국방부 내부자료, 2002

<부록 2> 소각시설 보유 및 관리 현황(2002년)

구분	군별	부대명	처리용량 (kg/hr)	설치년도	연소가스 냉각설비	설치금액	소각 처리량	소각재 처리방법	현운용 상태	시설운 용요원
1	육군	○○사단	95	97-10-01	열교환기	\127,053,000	1500	위탁처리	가동	2
2	육군	○○사단	95	01-08-01	열교환기	\65,000,000	1800	위탁처리	가동	2
3	육군	○○사단	95	95-10-01	열교환기	\69,200,000	500	위탁처리	가동	3
4	육군	○○사단	95	96-10-01	열교환기	\103,359,000	700	위탁처리	가동	3
5	육군	○○사단	95	97-11-01	열교환기	\125,610,000	3700	위탁처리	가동	2
6	육군	○○사단	95	97-11-01	열교환기	\121,129,000	3800	위탁처리	가동	5
7	육군	○○사단	95	97-10-01	열교환기	\124,430,000	800	위탁처리	가동	2
8	육군	○○사단	95	96-10-01	열교환기	\103,030,000	700	위탁처리	가동	2
9	육군	○○사단	95	95-01-01	열교환기	\38,019,000	2100	위탁처리	가동	2
10	육군	○○사단	95	97-10-01	열교환기	\119,780,000	600	위탁처리	가동	2
11	육군	○○보급	150	95-04-01	열교환기	\248,000,000	4600	위탁처리	가동	7
12	육군	○○보급	150	95-12-01	열교환기	\301,153,000	4400	위탁처리	가동	4
13	육군	○○보급	150	97-03-01	열교환기	\284,000,000	500	위탁처리	가동	3
14	육군	○○보급	375	97-03-01	열교환기	\448,236,000	3000	위탁처리	가동	2
15	육군	○○단	25	97-12-01	열교환기	\19,623,000	300	위탁처리	가동	1
16	육군	○○사단	95	01-09-01	열교환기	\70,000,000	700	위탁처리	가동	2
17	육군	○○사단	95	01-09-01	열교환기	\68,982,000	900	위탁처리	가동	3
18	육군	○○연대	95	97-12-01	열교환기	\82,540,000	1700	위탁처리	가동	2
19	육군	○○사단	95	96-10-01	열교환기	\77,099,000	800	위탁처리	가동	3
20	육군	○○사단	95	95-12-01	열교환기	\53,354,000	-	위탁처리	미가동	2

구분	군별	부대명	처리용량 (kg/hr)	설치년도	연소가스 냉각설비	설치금액	소각 처리량	소각재 처리방법	현운용 실태	시설운 용요원
21	육군	○○사단	95	95-12-01	열교환기	\53,565,000	2800	위탁처리	가동	2
22	육군	○○사단	95	01-11-01	열교환기	\68,200,000	3300	위탁처리	가동	2
23	육군	○○사단	95	01-10-01	열교환기	\67,000,000	500	위탁처리	가동	3
24	육군	○○연대	95	97-12-01	열교환기	\89,270,000	1200	위탁처리	가동	2
25	육군	○○보급	150	96-11-01	열교환기	\218,216,000	3200	위탁처리	가동	2
26	육군	○군지단	150	96-07-01	열교환기	\219,216,000	-	0	미가동	2
27	육군	○군지단	150	95-06-01	열교환기	\114,282,000	1600	위탁처리	가동	2
28	육군	○군지단	95	99-12-01	열교환기	\199,279,000	600	위탁처리	가동	2
29	육군	○○사	95	97-10-01	열교환기	\82,700,000	300	위탁처리	가동	2
30	육군	○○사단	95	01-11-01	열교환기	\48,450	3200	위탁처리	가동	3
31	육군	○○사단	95	01-10-01	열교환기	\69,200,000	4200	위탁처리	가동	2
32	육군	○○사단	95	00-08-01	열교환기	\125,324,000	2500	위탁처리	가동	2
33	육군	○○사단	95	97-10-01	열교환기	\96,847,000	2900	위탁	가동	2
34	육군	○○사단	95	97-11-01	열교환기	\106,447	2900	위탁처리	가동	2
35	육군	○○사단	95	01-10-01	열교환기	\51,207,000	3000	위탁처리	가동	2
36	육군	○○사단	95	97-11-01	열교환기	\90,617,000	700	위탁처리	가동	3
37	육군	○○사단	95	97-12-01	열교환기	\78,647,000	4000	위탁처리	가동	2
38	육군	○○사단	95	96-12-01	열교환기	\83,621,000	1200	위탁처리	가동	2
39	육군	○○사단	95	95-12-01	열교환기	\40,380,000	2900	위탁처리	가동	3
40	육군	○○사단	95	97-04-01	열교환기	\119,559,000	2600	위탁처리	가동	2

구분	군별	부대명	처리용량 (kg/hr)	설치년도	연소가스 냉각설비	설치금액	소각 처리량	소각재 처리방법	현운용 실태	시설운 용요원
41	육군	○○사단	95	00-05-01	열교환기	\122,564,000	900	위탁처리	가동	4
42	육군	○○사단	95	97-04-01	열교환기	\116,030,000	2200	위탁처리	가동	2
43	육군	○○사단	95	97-04-01	열교환기	\122,054,000	2200	위탁처리	가동	2
44	육군	○○사단	95	00-09-01	열교환기	\124,329,000	3400	위탁처리	가동	4
45	육군	○○보급	375	95-08-01	열교환기	\375,000,000	-	위탁처리	미가동	3
46	육군	○○보급	150	96-07-01	열교환기	\225,690,000	6900	위탁처리	가동	3
47	육군	○○보급	375	98-02-01	열교환기	\350,000	2300	위탁처리	가동	3
48	육군	○○보급	275	97-05-01	열교환기	\441,401,000	200	위탁처리	가동	3
49	육군	○○사	95	99-10-01	열교환기	\83,350,000	2900	위탁처리	가동	2
50	육군	○○교	95	99-11-01	열교환기	\83,350,000	2300	위탁처리	가동	1
51	육군	○○사단	95	00-07-01	열교환기	\120,389,000	1200	위탁처리	가동	2
52	육군	○○부대	50	97-08-01	열교환기	\111,487,000	600	위탁처리	가동	2
53	해군	○○부대	95	00-04-01	공냉식	\118,101,000	3800	위탁처리	가동	2
54	해군	○○부대	130	98-10-01	수냉식	\310,000,000	5200	위탁처리	가동	2
55	해군	○○부대	150	99-10-01	수냉식	\270,000,000	3600	위탁처리	가동	1
56	해군	○○부대	30	00-02-01	공냉식	\11,000,000	70	위탁처리	가동	1
57	해군	○○부대	30	00-02-01	공냉식	\11,800,000	90	위탁처리	가동	1
58	해군	○○부대	95	01-10-01	공냉식	\116,000,000	105	위탁처리	가동	3
59	해군	○○부대	95	00-04-01	공냉식	\116,400,000	4400	위탁처리	가동	4
60	해군	○○부대	95	99-08-01	공냉식	\112,000,000	830	위탁처리	가동	3

구분	군별	부대명	처리용량 (kg/hr)	설치년도	연소가스냉 각설비	설치금액	소각 처리량	소각재 처리방법	현운용 실태	시설운 용요원
61	해군	○○부대	95	99-08-01	공냉식	\116,000,000	3300	위탁처리	가동	5
62	해군	○○부대	150	00-03-01	수냉식	\336,000,000	6	위탁처리	가동	4
63	해군	○○부대	500	98-11-01	공냉식	\1,048,000,000	3704	위탁처리	가동	8
64	해군	○○부대	1000	98-08-01	공냉식	\1,416,000,000	30000	위탁처리	가동	7
65	공군	○비행단	400	97-03-01	폐열보일러	\705,000,000	3500	위탁처리	가동	4
66	공군	○비행단	150	99-06-01	보일러	\412,000,000	3200	위탁처리	가동	5
67	공군	○비행단	400	96-03-01	폐열보일러	\572,000,000	7600	위탁처리	가동	3
68	공군	○비행단	400	96-12-01	폐열보일러	\693,000,000	8400	위탁처리	가동	5
69	공군	○비행단	400	96-04-01	폐열보일러	\638,000,000	10800	위탁처리	가동	6
70	공군	○비행단	400	96-01-01	폐열보일러	\713,000,000	4500	위탁처리	가동	5
71	공군	○비행단	400	96-12-01	보일러	\706,000,000	4000	위탁처리	가동	4
72	공군	○비행단	300	99-09-01	폐열보일러	\642,626,000	3442	위탁처리	가동	3
73	공군	○○대대	30	99-08-01	공냉식	\20,000,000	900	위탁처리	가동	1
74	공군	○○대대	30	95-05-01	공냉식	\19,162,000	560	위탁처리	비가동	1
75	공군	○비행단	200	99-05-01	보일러	\380,299,000	3000	위탁처리	가동	3
76	공군	○비행단	400	96-07-01	폐열보일러	\561,847,000	6500	위탁처리	가동	3
77	공군	○비행단	900	97-06-01	폐열보일러	\1,552,000,000	11632	위탁처리	가동	8
78	공군	○비행단	400	96-07-01	보일러	\670,000,000	8000	위탁처리	가동	6
79	공군	○비행단	400	97-03-01	보일러	\710,000,000	4800	위탁처리	가동	3
80	공군	○○부대	400	96-12-01	폐열보일러	\667,000,000	3990	위탁처리	가동	6

구분	군별	부대명	처리용량 (kg/hr)	설치년도	연소가스냉 각설비	설치금액	소각 처리량	소각재 처리방법	현운용 실태	시설운 용요원
81	공군	○○부대	400	99-04-01	폐열보일러	\533,500,000	8000	위탁처리	가동	4
82	공군	○○대대	30	99-07-01	공냉식	\43,134,000	150	위탁처리	가동	1
83	공군	○○부대	30	97-01-01	공냉식	\43,134,000	660	위탁처리	가동	1
84	공군	○○부대	150	99-09-01	보일러	\307,540,000	1591	위탁처리	가동	3
85	공군	○○부대	50	99-04-01	보일러	\137,907,000	500	위탁처리	가동	2
86	공군	○○부대	70	99-06-01	보일러	\139,907,000	700	위탁처리	가동	2
87	국직	○○본부	90	95-05-01	공냉식	\28,000,000	540	위탁처리	가동	2
88	국직	○○부대	90	95-12-01	공냉식	\25,500,000	360	위탁처리	가동	2
89	국직	○○부대	50	97-03-01	공냉식	\19,000,000	150	위탁처리	가동	2
90	국직	○○부대	95	98-10-01	내화축로식	\58,500,000	2400	위탁처리	가동	7
91	국직	○○부대	95	95-06-05	수냉식	\32,100,000	500	위탁처리	가동	1
92	국직	○○부대	95	95-05-25	수냉식	\35,534,000	180	위탁처리	가동	1
93	국직	○○부대	95	97-12-01	공냉식	\36,500,000	200	위탁처리	가동	1
94	국직	○○부대	60	99-08-31	공냉식	\29,490,000	350	위탁처리	가동	1
95	국직	○○부대	200	99-12-31	수냉식	\430,000,000	1000	위탁처리	0	
96	국직	○○부대	25	98-09-01		\18,590,000	1200	위탁처리	가동	1
97	국직	○○부대	50	79-01-01	수냉식	\0	300	위탁처리	가동	2

자료: 국방부 내부자료, 2002

<부록 3> 각 군의 환경정책

각 군(육군, 해군, 공군)은 국방부의 정책 및 지침에 부응하여 환경정책을 수립하여 시행하고 있다.

1. 육군

<부표 3-1>과 같이 환경정책 추진방향을 설정하고 있다. 육군의 환경보전 정책은 “쾌적한 군 생활 환경을 조성”함으로써 병영생활의 질을 향상하고 범국가적 환경보전활동을 선도하여 환경 모범국가 건설에 일조 하는 등 “녹색환경의 육군 건설”을 목표로 하고 있다. 육군은 이와 같은 목표 달성을 위하여 기본개념을 환경보전의 3대 요소라고 할 수 있는 시설, 조직, 마인드를 완비한 군 환경업무를 조기에 정착시키고자 노력을 집중하고 있다.

육군이 추진하고 있는 사업 중 폐기물관리 분야를 살펴보면, 소각로 사업중지→종량제 위탁처리 추진, 잔반 처리기 2005년까지 완전보급 추진, 그리고 음식물 쓰레기 발생량 2005년까지 100g/인 이내로 감량화 등을 주요 내용으로 하고 있다.

<부표 3-1> 육군의 환경정책 추진

구 분	주 요 내 용
정책목표	· 녹색환경의 육군건설 및 쾌적한 군 생활 환경 조성
정책중점	· 환경관리기반 구축 · 환경보전시설의 확충 · 환경보존조직의 관리 · 환경보전활동 전개 · 장병환경 마인드 확립
폐기물 관 리	· 소각로 사업중지→종량제 위탁처리 추진 · 잔반 처리기 '05년까지 완전보급 추진 · 음식물 쓰레기 발생량 '05년까지 100g/인 이내로 감량화

자료: 최광표 외, 2001, 「군 환경관리 평가지표 개발」, 국방연구원

2. 해군

“환경 친화적인 해군을 건설 및 쾌적한 병영생활 환경 조성”을 목표로 하고, <부표 3-2>와 같이 환경정책의 추진방향을 설정하고 있다. 해군이 추진하고 있는 사업 중 폐기물 관리분야를 살펴보면, 생활폐기물 재활용을 제고, 폐기물 처리시설 및 장비 확보, 그리고 음식물 쓰레기 발생량 감소 등을 주요내용으로 하고 있다.

<부표 3-2> 해군의 환경정책 추진

구 분	주 요 내 용
정책목표	· 환경 친화적 해군 건설 및 쾌적한 병영생활 환경 조성
정책중점	· 환경업무 수행조직 및 체계강화 · 법규정/환경행정 실천 강화 · 오염물질 배출 감량 · 환경시설/장비 운용효율 증대 · 환경예산 집행 철저히 예산절감 · 환경시설공사 집행 철저
폐기물관리	· 생활폐기물 재활용을 제고 · 폐기물 처리시설 및 장비 확보 · 음식물 쓰레기 발생량(인/일) 감소 추진 · 폐유 저장, 수거, 반납체계 확립

자료: 최광표 외, 2001, 「군 환경관리 평가지표 개발」, 국방연구원

3. 공군

쾌적한 생활환경 조성으로 병영생활의 질을 향상시키고 범국가적 환경보전활동에

적극 동참하여 환경친화적인 공군 건설을 목표로 하고, <부표 3-3>과 같이 환경정책의 추진방향을 설정하고 있다. 공군이 추진하고 사업 중 폐기물 관리 분야를 살펴보면, 대기환경 보전법 강화에 따른 소각시설 보완공사 추진, 생활쓰레기 발생량 및 음식물쓰레기 발생량 감소, 그리고 생활폐기물 재활용을 확대 등을 주요 내용으로 하고 있다.

<부표 3-3> 공군의 환경정책 추진

구 분	주 요 내 용
정책목표	· 환경 친화적인 공군 건설 및 병영생활의 질 향상
정책중점	· 환경관리기반 구축 · 환경기초시설/장비 조기 확충 · 적극적인 환경보전활동 전개 · 오염복구사업 지속 추진
폐기물관리	· 대기환경 보전법 강화에 따른 소각시설 보완공사 추진 · 생활쓰레기 발생량 및 음식물쓰레기 발생량 감소 · 생활폐기물 재활용을 확대 · 오염토양 및 매립쓰레기의 연차적 복원/처리

자료: 최광표 외, 2001, 「군 환경관리 평가지표 개발」, 국방연구원

<부록 4> 대기오염방지시설 및 환경관리 예산

1. 지역별 처리시설 및 예산

가. 소각시설

1) ○○시 군부대

이 지역 군부대의 처리대상 폐기물은 폐지, 폐목재, 폐고무, 폐섬유, 폐피혁 등으로 소각시설의 대기오염방지시설 현황은 다음 <부표 4-1>과 같다. 즉 소각시설의 용량은 75~150kg/hr 이며 대기오염방지시설로는 원심력집진시설, 여과집진시설, 유해가스 제거시설 등이 있는데 대부분 원심력 집진시설만 설치되어 있어 대기오염방지가 미흡한 실정이다.

2) ○○시 육군 제○○부대

1998년 2월부터 용량 375kg/hr의 소각시설을 운영하고 있고, 원심력집진시설을 대기오염방지시설로서 설치·운영하고 있다.

3) ○○시 ○○보수대대

1995년부터 용량 95kg/hr의 소각시설을 전투화, 피복류 등의 군폐기물을 처리하기 위하여 운영하였으나 2000년 9월부터 가동을 중지하였다.

4) ○○군 ○○사단

1999년까지 54개의 간이 소각로를 운영하였는데 2000년 전면 폐쇄 되었고, 현재 법정 저공해 소각시설 1개가 운영되고 있다. 그런데 소각시설에서 배출되는 슬러지의 처리가 곤란하여 영내에 그대로 적치하고 있다.

<부표 4-1> ○○시 군부대 소각시설 및 대기오염방지시설현황

부대명	배출시설		대기오염방지시설			
	시설명	용량	방지시설흐름도	오염물질종류	배출량	가동 개시일
부대1	소각 시설	95kg/hr	원심력집진시설	먼지(mg/ m ³)	340	99.4.22
				황산화물(ppm)	85	
부대2	소각 시설	150kg/hr	원심력집진시설 유해가스제거시설 여과집진시설	먼지(mg/ m ³)	1,448	99.8.7
				매연	1도	
				황산화물(ppm)	161	
				질소산화물(ppm)	38	
				일산화탄소(ppm)	62	
부대3	소각 시설	75kg/hr	원심력집진시설	먼지(mg/ m ³)	235.8	97.4.22
				매연	3도	
				황산화물(ppm)	67	
				질소산화물(ppm)	43	
				일산화탄소(ppm)	3,540	
부대4	소각 시설	95kg/hr	원심력집진시설	먼지(mg/ m ³)	163	98.1.3
				매연	1도	
				황산화물(ppm)	117	
				질소산화물(ppm)	112	
				일산화탄소(ppm)	169	

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원

나. 환경관리 예산

1) ○○군 ○○사단

매체별 군 환경관리예산 현황은 <부표 4-2>와 같으며, 이는 <부표 4-3>에 나타난 바와 같이 실제 소요금액과 비교하면 매우 부족한 실정이다. 즉, 총 비용의 경우는 실제소요금액의 58%가 부족한데, 이중 생활쓰레기처리비는 실제소요금액의 39%가 부족하고, 소각로 잔재처리비는 100% 부족하여 전혀 예산이 배정되어 있지 않은 실정이다.

2) ○○군 ○○사단

방대한 면적의 군 유희지 및 훈련장에 민간인 불법투기 폐기물에 대한 회수에 큰 어려움을 겪고 있다. 실제 관할 영외지역에서 발견되는 쓰레기의 44%가 민간인 불법투기 폐기물로 나타났는데, 이러한 불법투기의 경우는 환경관리에산 부족으로 인해 군부대만으로는 처리가 곤란하다고 한다. 따라서 군부대 외부에서 발생하는 쓰레기는 관할 지방자치단체와 함께 처리하기를 바라고 있다.

<부표 4-2> ○○군 ○○사단의 환경관리에산 현황

(단위: 천원)

구 분	1999년	2000년	2001년
총괄금액	23,625	26,871	28,458
생활쓰레기 처리비	10,790	11,620	11,620
분뇨처리비	2,688	2,688	2,688
정화조청소비	7,947	10,100	10,400
슬러지/ 폐수원액처리비	1,800	1,900	3,200
공해물자처리비	400	500	500
대기오염측정비	0	63	50

주: 토양오염 검사비, 수질검사 수수료는 상급부대 일괄 배정하에 처리

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원

<부표 4-3> ○○군 ○○사단 환경관리에산 부족 실태

(단위: 천원)

구	분	배정액	실소요액	부족	비고
총	괄	28,458	49,469	-21,001	소요금액의 58%수준
생활쓰레기처리비	11,620	30,000 (연간 350톤 발생, 100ℓ 당 평균 2,500원)	-18,380	소요금액의 39%수준	
공해물자처리비	500	3,000 (연간 12톤 발생, 1kg당 2,500원 소요)	-2,500	소요금액의 17%수준	
대기오염측정비	50	150	-100	소요금액의 33%수준	
소각로 잔재처리비	-	30	-30	소요금액의 100%수준	
분뇨처리비	2,688	2,688	-	적정배정	
정화조청소비	10,400	10,400	-	적정배정	
슬러지/폐수원액 처리비	3,200	3,200	-	적정배정	

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기
개발연구원

<부록 5> 환경관리 인력현황

군 구조상 군단급 이하 제대(諸隊)에 환경업무 전담과가 미인가되어 있고 사단 군수처에 군무원 1명이 편제상 반영되어 있으나 무보직으로 남아 있으며 복지 근무단에서 고용직 군무원 1명만이 사단 법정 오수처리시설을 담당 관리하고 있는 실정이다. 환경업무는 기존 보직실무자가 추가로 임무를 수행함에 따라 전문성이 결여되고 상대적으로 환경업무가 등한시되고 있으며 실무자 교체(1~2년 단위)시 업무공백이 심한 실정이다.

1. 부대 기능별 발생 실태

경기북부지역의 군부대를 <부표 5-1>과 같이 기능별로 5개 유형으로 분류하여 각 유형의 환경실태를 살펴보면 다음과 같다.

<부표 5-1> 군부대 기능별 유형화

군부대 기능별 유형	해당 군부대 종류
인력형	보병, 경비대, 기무대, 병기대, 지구대, 보충대, 전투지원대 등
기동장비형	전차대, 장갑부대, 포대, 항공대, 비행기전투기, 호크대, 토우대 등
일반장비형	통신대, 자동화기기, (전쟁)장비대 등
병참형	탄약대, 화학대, 급양대(식량배급), 보수대(장비보급) 등
기타형	의무대, 공병, 정비대, 강습대, 관리대 등

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기개발연구원

<부표 5-2>의 분류에 따른 각 기능의 군부대에서 발생하는 폐기물의 종류별 발생량은 <부표 5-3>과 같다. 이는 경기지역 군부대 357개를 대상으로 실시한 기존연구(경기 제2청, 군부대 폐기물 발생 및 처리실태, 2001) 결과를 바탕으로 한 것이다.

각 유형 모두 여러 종류의 폐기물 중 생활폐기물이 가장 많이 발생되어 전체 발생 비율의 46.1%로 나타났다. 기능별로 보면 인력형에서 가장 많은 양이 발생되며, 병참형에서 가장 높은 비율로 발생되고 있다. 다음으로 음식물 폐기물, 재활용 폐기물, 기타 폐기물 순으로 발생되고 있다.

<부표 5-2> 군부대 기능별 폐기물 종류별 발생량

(단위: kg/day)

기능별 유형	합 계	생활폐기물	음식물폐기물	재활용폐기물	기타폐기물
합 계	104,669.8 (100%)	48,115.6 (46.1%)	30,792.2 (29.5%)	22,381.9 (21.4%)	3,380.1 (3.2%)
인력형	69,240.5 (100%)	32,219.9 (46.5%)	20,547.0 (29.7%)	14,099.6 (20.4%)	2,374.0 (3.4%)
기 동 장비형	14,329.4 (100%)	6,909.8 (48.2%)	3,922.9 (27.4%)	3,262.9 (22.8%)	233.8 (1.6%)
일 반 장비형	2,526.0 (100%)	1,169.8 (49.1%)	754.3 (29.7%)	593.1 (20.8%)	8.8 (0.4%)
병참형	3,951.5 (100%)	1,938.8 (49.1%)	1,175.1 (29.7%)	822.2 (20.8%)	15.4 (0.4%)
기타형	14,622.4 (100%)	5,877.3 (40.2%)	4,392.9 (30.0%)	3,604.1 (24.6%)	748.1 (5.1%)

자료: 강철구, 한미덕, 『경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향』, 경기개발연구원, 2001. 7

기타형 부대인 ○○군 ○○사단 ○○부대의 위탁처리 되고 있는 병원성 폐기물의 발생현황을 살펴보면 <부표 5-3>과 같다. 주로 발생하는 폐기물은 탈지면과 폐합성수지로 나타나며 병리성 폐기물의 발생량이 가장 적게 나타나고 있다.

<부표 5-3> ○○군 ○○사단 의무대 폐기물 종류별 · 기간별 발생량

(단위: kg)

폐기물 발생 · 운반 · 처리 년월일	탈지면 등	폐합성 수지류	손상성 폐기물	병리계 폐기물
2000.10. 7	25	89	6	3
2000.10.22	32	45	6	2
2000.11. 6	36	47	8	2
2000.11.21	33	45	7	2
2000.12. 6	14	11	2	1
2000.12.21	13	10	4	1
2001. 1. 5	20	14	5	2
2001. 1.19	20	9	3	1
2001. 2. 3	23	15	3	1
2001. 2.17	11	5	3	1
2001. 3. 3	26	8	2	1
2001. 3.17	7	5	1	1
2001. 3.31	29	20	7	1
2001. 4.10	30	10	5	1
2001. 4.25	25	7	6	1
계	344	340	68	21

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기
개발연구원

2. 군 기능별 폐기물 처리현황

가. 인력형

폐기물 부분에 대한 예산부족으로 인하여 건설폐기물 및 예상치 못한 폐기물의 처리에 어려움을 겪고 있으며, 지정폐기물(차량 정비고 등에서 발생하는 기름걸레, 정비 피복 등)의 경우도 임시 보관함 등에 그대로 적치되고 있다.

○○시 ○○사단 ○○부대는 상주인원이 적고 분리수거가 비교적 적절하게 이루어지고 있는 반면 일부 생활쓰레기는 처리예산 부족으로 불법소각 되고 있으며, 음식물 쓰레기의 경우도 지정된 잔반 처리통이 준비되어 있지 않아 각종 질병이나 쥐, 파리, 모기 등의 번식으로 인해 위생상의 문제에 노출되어 있는 상태이다. 한편 지정폐기물(기름걸레, 수입포 등)의 경우 생활폐기물과 함께 쓰레기 종량제 봉투에 투입하고 있다.

나. 기동장비형

○○시 ○○사단 ○○부대의 경우, 음식물쓰레기는 대부분 인근민가에서 사료로 쓰기 위하여 수거해가지만 재활용이 어려운 쓰레기의 경우는 그대로 부대 영내에 불법 매립하고 있다. 재활용 폐기물의 경우도 다른 부대에 비하여 분리수거가 제대로 이루어지고 있지 않다. 한편 지정폐기물은 임시 저장소에 보관하였다가 생활폐기물과 함께 처리하고 있으며, 특히 폭발 위험이 있는 포탄보관집(Hybertex)과 같은 경우는 보수대 및 군지사에서 제때 수집을 하지 않아 잘게 잘라서 생활폐기물과 함께 쓰레기 종량제봉투를 이용하여 처리하고 있다.

○○시의 기계화보병대대의 경우는 생활쓰레기나 지정폐기물, 건설폐기물 등을 모두 위탁처리하고 있는데, 다만 폐유의 경우는 발생량 1,050ℓ 중 960ℓ 만이 위탁처리하고 있다.

다. 일반장비형

○○군 ○○사단 ○○대대의 경우 생활폐기물을 처리하기 위한 종량제봉투가 심각하게 부족한 상태이고, 이를 보충하기 위하여 폐자원 재활용 매각대금(군장병 복지에 활용하도록 되어 있음)을 이용하고 있다.

라. 병참형

○○시 ○○사단 ○○부대의 경우 폐기물 분리수거가 적절하게 이루어지고 있지 않다.

마. 기타형

지정폐기물이나 감염성폐기물은 처리예산이 부족함에도 불구하고 비교적 원활하게 처리되고 있으나, 생활쓰레기는 종량제 봉투 구입이나 처리 예산의 부족으로 적절한 처리가 이루어지지 않고 있다. 특히 사병들의 간식으로 보급되고 있는 컵라면 용기의 처리가 어려운 실정이다.

○○군 ○○사단 사령부의 경우 생활쓰레기의 분리수거가 미흡하여 재활용율이 22%에 그치고 있다. 또한 잔반처리기를 보유하고 있지 않으며 폐페인트 등의 지정폐기물의 처리도 곤란하다.

○○군 ○○병원의 경우, 감염성폐기물의 위탁처리비용으로 연간 350만원 정도를 지출하고 있으며, 지정폐기물은 의무사 일괄 위탁처리 계약업체에 위탁처리하고 있다. 한편 생활폐기물은 종량제봉투를 사용하고 있으며, 재활용품은 민간업체에 매각하고 있다.

○○군 ○○사단 ○○부대의 경우는 감염성폐기물, 폐약, 폐공병, 생활쓰레기 등이 발생되고 있는데 이중 감염성폐기물은 예하 의무근무대의 수거를 통해 2주에 1회씩 민간에게 위탁처리되고 있다. 위탁처리 되는 모든 폐기물들은 소각처리되고 있다.

한편 폐약, 폐공병의 경우는 처리주기가 일정하지 않으며 어느정도 쌓이면 자체적으로 수거한 후 보급대로 반납된다. 이는 다시 군지사로 이송처리되고 있다.

3. 군 기능별 예산 및 전문 인력 현황

가. 기동장비형

○○군의 ○○사단 ○○부대의 경우 <부표 5-4>에서 보는 바와 같이 쓰레기 발생량은 해가 갈수록 증가하는 반면 생활쓰레기나 분뇨처리비에 대한 예산은 크게 증가되지 않아 예산이 부족한 실정이다.

<부표 5-4> ○○군 ○○사단 ○○부대 연간 환경관리예산

(단위: 원)

구 분	1999년	2000년	2001년
계	725,400	696,000	696,000
생활쓰레기처리비	559,400	616,000	616,000
분뇨처리비	166,000	80,000	80,000

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기 개발연구원

○○시 ○○사단 ○○부대의 경우는 환경관련시설의 수리에 대한 할당금액과 전문 인력이 부족한 실정이다. 또한 규격봉투 사용시 배정금액이 부족하여 쓰레기 처리에 고충을 겪고 있다. 즉, 분기별 쓰레기처리비는 781,200원인데 3개월 사용분으로 배정되는 쓰레기 처리비는 92,000원에 불과하다.

나. 일반 장비형

환경업무에 별도로 편제된 인원은 없고 군수 실무자에 의해서 겸직으로 관리되고 있다.

다. 기타형

○○군 ○○사단 ○○부대의 경우 의무대 발생 폐기물의 위탁처리비는 발생폐기물 1kg당 2,000원씩으로 실제 소요되는 예산금액은 연간 230만원 정도가 적절한 반면 실제 책정되는 예산금액은 50만원 정도 밖에 안된다(<부표 5-5> 참조).

<부표 5-5> ○○군 ○○사단 의무대 감염성 폐기물 처리현황

(단위: kg, 원)

구 분	1999년		2000년		증감	
	처리량	비용	처리량	비용	처리량	비용
계	753	978,900	1,160	1,399,400	407	420,500
1	-	-	100	130,000	100	130,000
2	-	-	86	111,800	86	111,800
3	-	-	95	123,500	95	123,500
4	-	-	85	110,500	85	110,500
15	75	97,500	93	120,900	18	23,400
6	128	166,400	98	127,400	-30	-39,000
7	180	234,000	102	132,00	-78	-102,000
8	67	87,100	85	110,500	18	23,400
9	75	97,500	-	-	-75	-97,500
10	74	96,200	208	224,800	134	128,600
11	69	89,700	180	180,000	111	90,300
12	85	110,500	28	28,000	57	-82,500
비고	배정액	400,000	배정액	500,000	추가배정	900,000

자료: 강철구, 한미덕, 2001, 「경기 북부지역의 군부대 환경관리 실태 및 정책방향」, 경기 개발연구원

Abstract

A Study on Environmentally Sound Management Plans of Wastes Generated from Military Forces

The management of the wastes generated from military forces, especially army, are studied for the application of environmentally sound manner. The main contents are the current situation of generation and treatment of wastes generated from army, the survey and analysis of real status of wastes generated from army, the current situation management of wastes generated from military forces on foreign countries, especially USA, and the direction of policy and strategy for managing wastes. The following topics are discussed: statistics for volume generated and treated; waste classification; estimation on the generated volume; collection and transportation; separation of and collection of recyclable wastes; management of incinerators; budget for treatment of wastes.

The wastes can be classified to domestic and specified wastes, but it is difficult to classify for some wastes. The wastes are mainly treated by recycling and incineration, but the specific data for the generation and treatment are not be obtained. The capacity of incinerator is 50 - 95 kg/hr and only the basic facilities for pollution prevention are equipped. The unified method for calculating the amount of generated wastes are suggested and the classification of the wastes are performed according to the law of waste management even for some wastes which are difficult to be classified by the law.

The collection and transportation of wastes are performed by the use of envelop for volume-based collection fee system and the vehicle having cover, which can be used even in the same division. The recyclables are collected as 5~6 kinds and the margin for sale of the recyclables are used as expenditure for treating wastes and welfare cost. The wastes are managed and treated according to the guideline for management of military wastes and the guideline for materials service, which are different in some cases even in the same wastes.

The incinerators of 95kg/hr capacity are usually operated for 40 hrs/week, in which clothes, combat shoes and blanket etc. are burned. However, even the same capacity incinerator are operated for same hours, the incinerating amount and the ashes are greatly different. The various methods demanding budget for managing wastes are used, but the standard should be 0.3kg/day · person in domestic wastes.

The policy direction and strategy for waste management with environmentally sound manner are suggested as follows:

- The waste classification, the calculation of amount generated and treated and the format for treating methods should be unified according to the law of waste management.
- The real-name waste discharge system should be tightened by forcing the separation and collection of recyclables to save the budget for treatment of wastes.
- Two guidelines should be unified for same items.
- The incinerator of small and medium capacity should be gradually closed in the near future, and the incinerator over 1ton/hr should be installed in 12 supply battalions of 4 army corps.
- The recycling should be increased and recycled goods used by installing recycling facilities in the army.

집필자 약력

李熙宣

한양대학교 금속공학 학사(1981)

한양대학교 대학원 금속공학 석사(1983)

Mc Gill University 금속공학 석사(1989)

Ecole Polytechnique 금속공학 박사(1994)

한국환경정책·평가연구원 연구위원

(현, E-mail: leehs@kei.re.kr)

著書 및 論文

“수출입폐기물의 효율적인 관리방안 연구”, 한국폐기물학회지 17권 2호, 2000

“생활폐기물 수거·운반체계의 개선방안에 관한 연구”, 한국폐기물학회지 15권 7호,
, 1998

“Kinetics of Alkaline Leaching of Roasted Zinc Concentration”, Chemical
Engineering Communicat, Vol.164, 1998

“Characterization of the Surface Area of Overflow Droplets Generated by Gas-Lift
Pump under Reduced Pressure”, Canadian Journal of Chemical Engineering,
Vol.75, No.1, 1997

「방치폐기물 이행보증제도 개선방안 연구」, 2002

「실내공기오염에 대한 국민의식 조사와 정책방안 연구」, 2001

「폐기물 자원화 기술의 고급화방안」, 1999

「환경신기술사용장려정책연구」, 1999

「감염성 폐기물 관리제도 개선방안 연구」, 1999

「유해폐기물 재활용 산업의 활성화 방안」, 1998

연구진

연구책임자 이희선

참여연구원 구현정

김두일 (육군사관학교 환경과 교수)

산·학·연·정 연구자문위원

김승도 (한림대 환경학과 교수)

이성한 (환경부 산업폐기물과 과장)

이용복 (국방부 환경과)

최광표 (국방연구원 인력관리연구부 박사)

© 2002 한국환경정책·평가연구원

발행인 윤서성

발행처 한국환경정책·평가연구원

서울시 은평구 불광동 613-2

우편번호 122-706

전화 380-7777 팩스 380-7722

<http://www.kei.re.kr>

인쇄 2002년 12월

발행 2002년 12월

출판등록 제17-254호

ISBN 89-8464-042-5

값 9,000원